



FACULTAD DE INFORMÁTICA

TESINA DE LICENCIATURA

Título: Deafquiz: “Un juego educativo que integra niños sordos y oyentes en el proceso de aprendizaje de la Lengua de Señas Argentina”

Autores: Fernando David Balceda

Director: Prof. Javier Diaz, Esp. Ivana Harari

Codirector: -

Asesor profesional: Lic. Ana María Úngaro

Carrera: Licenciatura en Sistemas

Resumen

La presente Tesina de Grado consiste en desarrollar una aplicación multiplataforma enfocada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Lengua de Señas Argentina (LSA) a niños, jóvenes y adultos, que debido a su característica lúdica se encuentra más orientada a los dos primeros grupos mencionados.

Con el objetivo de poder probar la herramienta en un caso real, el prototipo desarrollado fue orientado a un caso de juego particular donde el participante se enfrentará al sistema y a sus amigos con el objetivo de aprender cada día un conjunto de palabras que fortalezcan su vínculo con el LSA.

En el modelo desarrollado se tomaron en consideración los aspectos de un videojuego educativo que son considerados como más significativos en la literatura para conseguir una experiencia de juego educativa y lúdica.

Palabras Claves

Deafquiz - Herramienta tecnológica educativa
Lengua de Señas Argentina (LSA)
Comunidad Sorda – Sistema Educativo
CMSI – TICs – CMDT – e-learning
Diseño centrado en el usuario (DCU) - Juegos serios
Ionic Framework – API REST

Trabajos Realizados

Realicé una investigación de los orígenes y comienzos de la comunidad sorda en la Argentina.
Investigué sobre las relaciones de los niños en las aulas y con su familia en el proceso de adquisición de LSA, su capacidad de usar la imaginación.
Realicé análisis de documentos, trabajos e informes de cómo diseñar un juego serio dedicado a la enseñanza.
Entrevisté al profesor sordo Juan de CILSA.
Diseñé una herramienta tecnológica educativa con el fin de contribuir a la enseñanza de LSA a niños y jóvenes argentinos principalmente.
Realicé el testeo final de mi aplicación en los usuarios finales obteniendo el feedback correspondiente.

Conclusiones

He aprendido mucho de la comunidad sorda, su cultura, su lucha por la igualdad de derechos.
Creo que logré una pequeña contribución a la sociedad para lograr respetar aún más a la comunidad sorda y para inspirar a otras personas en la realización de trabajos dedicados a ellos, de manera que el mundo sea un poco más justo para todos a través de las nuevas tecnologías, los avances en las comunicaciones, el crecimiento socio-cultural colectivo y las innovaciones de procesos de aprendizaje.

Trabajos Futuros

Mi deseo es continuar con las investigaciones en materia de accesibilidad tecnológica.
Seguir mejorando la aplicación para que no solo pueda ayudar a los chicos de Argentina a aprender LSA sino también sirva para otros países, ya que la comunidad sorda es mundial.



Facultad de
INFORMÁTICA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Tesina de Grado para la Licenciatura en Sistemas

**Deafquiz: “Un juego educativo que integra niños
sordos y oyentes en el proceso de aprendizaje de la
Lengua de Señas Argentina”**

Autor:

Fernando David Balceda

Directores:

Prof. Javier Diaz, Esp. Ivana Harari

Asesora profesional:

Lic. Ana María Úngaro

La Plata, diciembre de 2017

Índice

I - Resumen.....	4
1 - Entendiendo la problemática.....	5
1.1 - Introducción	
1.2 - Motivaciones	
1.3 - Definición de juegos serios	
1.4 - Relacionándonos con la comunidad sorda	
1.5 - Objetivo de la Tesina	
2 - Comunidad Sorda.....	9
2.1 - Introducción	
2.2 - Características de la comunidad sorda	
2.3 - El niño sordo y la lengua	
2.4 - Creación de las Asociaciones de Sordos	
2.5 - Las consecuencias en la educación	
2.6 - Situación educativa actual	
2.7 - Consecuencias legales	
2.8 - Entrevista a Juan	
3 - LSA.....	21
3.1 - Introducción	
3.2 - Importancia de la lengua de señas para las personas	
3.3 - Comprensión y producción en LSA	
3.4 - Leer en LSA	
3.5 - Leer y narrar	
3.6 - Construcción empírica y conocimiento del mundo	
4 - Juegos Serios.....	37
4.1 - Introducción	
4.2 - Sustento pedagógico	
4.3 - Clasificación de los juegos serios	
4.4 - Niveles de aplicación de los juegos	
4.5 - Beneficios de los videojuegos aplicados a la educación	

4.6 - Aprendizaje formal, no formal e informal	
4.7 - Heurísticas asociadas al diseño de videojuegos	
4.8 - Modelos para el diseño de videojuegos	
5 - Herramientas para la implementación del juego.....	54
5.1 - Introducción	
5.2 - Ionic Framework	
5.3 - Angular JS	
5.4 - Apache Cordova	
5.5 – MySQL	
5.6 - Kohana Framework	
5.7 - API REST	
6 - Diseño e implementación funcional del sistema.....	64
6.1 - Introducción	
6.2 - Diseño centrado en el usuario	
6.3 - Diseño de interfaz y funcionalidades existentes	
6.4 - Notificaciones In-App y funcionamiento del juego	
6.5 - Estructura de la base de datos	
6.6 - Implementación en Ionic Framework	
7 - Pruebas con los usuarios finales.....	74
7.1 - Planificación del encuentro con la ASLP	
7.2 - Feedback de los usuarios sordos y oyentes	
8 - Conclusiones.....	76
Referencias.....	77

Resumen

La presente Tesina de Grado consiste en desarrollar una aplicación multiplataforma enfocada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Lengua de Señas Argentina (LSA) a niños, jóvenes y adultos, que debido a su característica lúdica se encuentra más orientada a los dos primeros grupos mencionados.

De esta manera buscamos poder realizar una transformación en la forma en la que actualmente se realiza el proceso de capacitación, complementando el método tradicional con uno informatizado que permita la integración e inclusión de niños sordos y oyentes, la centralización de la información, junto a la interacción en tiempo real de los participantes, donde se aprenda jugando. A pesar de que distintos estudios sugieren que el uso de aplicaciones lúdicas y didácticas dentro de los procesos de aprendizaje pueden reportar importantes beneficios en términos de motivación del alumno e incrementar el interés de los alumnos por el tema de estudio, la adopción de esta tecnología en el ámbito educativo se ha visto obstaculizada por la falta de modelos, métodos y herramientas que ayuden a reducir los elevados costes tradicionalmente asociados con la creación de este tipo de artefactos y la dificultad de obtener elementos que asocien de manera adecuada el propósito educativo y lúdico del juego. El diseño de un videojuego educativo exitoso es una tarea que requiere de conocimientos técnicos y una variedad de habilidades en los diferentes aspectos que implica su diseño, y que aumenta con el tiempo debido a su complejidad y sofisticación.

Con el objetivo de poder probar la herramienta en un caso real, el prototipo desarrollado fue orientado a un caso de juego particular donde el participante se enfrentará al sistema y a sus amigos con el objetivo de aprender cada día un conjunto de palabras que fortalezcan su vínculo con el LSA. Como resultado de la prueba podremos obtener un feedback útil por parte de los participantes, lo que nos permitirá conocer, por un lado, los resultados de la interacción del usuario con el sistema de juego elegido, y por otro, nos permitirá definir posibles mejoras futuras.

En el modelo desarrollado se tomaron en consideración los aspectos de un videojuego educativo que son considerados como más significativos en la literatura para conseguir una experiencia de juego educativa y lúdica.

Capítulo I: Entendiendo la problemática

1.1 Introducción

En la actualidad hay escasas herramientas que facilitan las tareas de capacitación en la Lengua de Señas Argentina, ya que prevalece una manera clásica y asincrónica de aprendizaje como lo son los cursos presenciales que, aunque son buenas metodologías de aprendizaje, no aprovechan las grandes ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías combinadas con el concepto de trabajo colaborativo o “groupware”. Podemos definir groupware como los métodos y herramientas de software que facilitan el trabajo en grupo, mejorando su rendimiento, y contribuyen a que personas que están localizadas en puntos geográficos diferentes puedan trabajar o interactuar a la vez, ya sea directamente o de forma anónima, a través de las redes, maximizando resultados, minimizando la pérdida de tiempo y, sobre todo, aportando conocimiento al resto de los integrantes de un equipo de trabajo.¹

Cuando se adopta este tipo de dinámicas, el equipo desarrolla una serie de procesos internos que regulan su funcionamiento y los objetivos de sus proyectos. Normalmente, a estos procesos se les suele dar soporte mediante herramientas en línea que faciliten la interacción, la participación y, además, sirvan para realizar el seguimiento de tareas y facilitar el reporte de resultados.

Cabe destacar que además de groupware se hace énfasis especial en la característica lúdica al servicio de la práctica de LSA.

De esta manera se lograrían los beneficios de realizar dichos aprendizajes en el momento que uno los desea logrando una conexión en tiempo real con otro participante de una manera transparente y no dependiendo exclusivamente de un academia o escuela de LSA, posibilitando que el alumno aprenda inclusive en sus momentos de ocio.

1.2 Motivaciones

En 2016 aún hay falencias en la comunicación entre las personas sordas y los oyentes.

En las instituciones públicas, educativas y gubernamentales, en los trámites no hay atención al público con intérpretes de lengua de señas ni hay ambientes especialmente adaptados para sus necesidades.

Si bien hubo sucesivos intentos de promulgar la LSA como lengua cooficial en Argentina, hasta el momento no se ha concretado la iniciativa, que sigue pendiente en el Congreso; en cambio, ha sido declarada cooficial por diversas provincias, que la promueven con el objetivo de suprimir barreras comunicativas.

En 2013 un importante avance en términos legislativos fue el otorgamiento de la jerarquía constitucional - en los términos del artículo 75 inciso 22- a la “Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad”. Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2006 y convertida en Ley N° 26.378 en Argentina en 2008, tiene por objeto garantizar el derecho inalienable a la igualdad de las personas con discapacidad.²

En 2014 la Cámara de Senadores de la Provincia de Catamarca aprobó la ley N° 5519 en la cual se establece la enseñanza de lengua de señas obligatoria en las escuelas públicas del Sistema Educativo en sus distintas modalidades.³

Los niños sordos de familias oyentes se encuentran en más situaciones de riesgo, que pueden obstaculizar su desarrollo emocional y social. El riesgo socio-emocional no se deriva de la sordera, sino de ser sordo en un ambiente que no se adapta a las necesidades lingüísticas del niño. Los desafíos lingüísticos y comunicativos pueden conducir a un rango de interacciones sociales y de estrategias de resolución de problemas limitado.

El funcionamiento socioemocional competente es el resultado de la capacidad para coordinar afecto, cognición, comunicación y comportamiento. La competencia social requiere poder tolerar la ambigüedad.

Es así que la flexibilidad mental es necesaria para alcanzar esta habilidad. Los retrasos en el desarrollo lingüístico y la falta de experiencias sociales mediadas por el lenguaje, generan brechas importantes en la flexibilidad cognitiva y el desarrollo socioemocional. El uso de signos lingüísticos para etiquetar experiencias emocionales internas es un proceso importante que nos permite no sólo entender, sino también regular y comunicar nuestros sentimientos. El diálogo interno con nuestras propias emociones es lo que nos permite llevar a cabo interacciones sociales exitosas.

Las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs): blogs, foros virtuales, plataformas de aprendizaje electrónico (e-learning), videochats, videojuegos, entre otros, han evolucionado hasta el punto de facilitar el uso de juegos para la enseñanza, i.e., una serie de estrategias que utilizan los juegos como mecanismo de apoyo a las didácticas de los docentes para la enseñanza de determinados temas de las asignaturas.⁴

Las estrategias de enseñanza aprendizaje requieren de acompañamiento y supervisión del docente, ya que los juegos por sí solos, al igual que otras estrategias didácticas, no funcionan adecuadamente. Es el docente quien debe enseñar y facilitar al estudiante descubrir la lógica del conocimiento objeto de aprendizaje de forma amena y agradable, y quien debe seleccionar la estrategia más apropiada que permita una retención larga y una memorización eficaz, de ahí la importancia del uso de las TICs como elementos facilitadores, y particularmente los juegos serios, juegos que, siendo divertidos, facilitan el aprendizaje en un área específica del conocimiento y que utilizan un entorno lúdico para alcanzar objetivos como el de comunicar, educar o entrenar. Para un mejor estudio y análisis de los juegos serios se deben clasificar y sustentar pedagógicamente para asegurar que generan aprendizaje significativo.⁵

Se ha reconocido que las TICs son indispensables para el desarrollo social, cultural, económico, político y democrático, así como para ejercer varios derechos fundamentales.

Las TICs han de responder a dos desafíos fundamentales, a saber, ser accesibles y, a la vez, asequibles para la población en general. La falta de acceso a las TICs en condiciones de igualdad no sólo es un obstáculo para el desarrollo, sino también un factor que acrecienta la brecha social, educativa y económica. La existencia de infraestructura de telecomunicaciones en un determinado país no significa necesariamente una accesibilidad efectiva, puesto que; 1) siguen existiendo zonas desatendidas o insuficientemente atendidas; y 2) las TICs quedan fuera del alcance ya sea porque los precios las convierten en inasequibles, ya porque el acceso a los servicios resulta imposible para las personas con discapacidad.⁶

La CMSI (la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Comunicación) reconoció, igualmente, que habría que conceder especial atención a las necesidades de las personas de edad y a las personas con discapacidades: 1) al preparar estrategias nacionales, incluidas las correspondientes medidas educativas, administrativas y legislativas; 2) al utilizar las TICs en la educación y el desarrollo de recursos humanos;

3) para garantizar que los equipos y servicios permitan un acceso fácil y asequible con arreglo a los principios del diseño universal y la tecnología de asistencia; 4) para promover el teletrabajo y acrecentar las oportunidades de empleo en favor de las personas con discapacidad; 5) para crear contenido pertinente en favor de las personas con discapacidades; y 6) para crear las aptitudes que requieren las personas con discapacidades si se desea que éstas puedan utilizar las TICs.⁷

La Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones, celebrada en Doha, Qatar en 2006 (CMDT-06) resolvió crear una nueva Cuestión de estudio para el "análisis de estrategias y políticas para la promoción y desarrollo de soluciones que permitan el acceso a servicios de telecomunicaciones para personas con discapacidades". El principio que subyace en este tipo de estrategias y políticas es tratar de poner fin a la discriminación en la utilización de las TICs y velar por que las personas con discapacidades tengan derecho y gocen del mismo acceso a las TICs que el resto de la población.⁷

Todos los aspectos mencionados apoyan la creación de este proyecto.

1.3 Juegos serios

Los juegos potencian el aprendizaje de conductas y actitudes necesarias para el eficiente desempeño de una actividad particular y también tienen la funcionabilidad del ocio cultural. En la actual sociedad ese papel lo desempeñan los videojuegos. Estos proveen a los video jugadores de habilidades y destrezas propias de la época y facilitan el aprendizaje de procesos complejos con eficacia. Estos beneficios se han querido aprovechar para hacer más efectivos los procesos educativos, de entrenamiento e información. Al grupo de videojuegos destinados a cumplir dichos objetivos se les denomina juegos serios, los cuales son usados para entrenar al personal que ofrece

servicios en instituciones públicas y privadas, en el área de salud, de emergencia, de educación, la industria comercial e instituciones de desarrollos científicos.

También se incluyen en esta modalidad las simulaciones y los videojuegos diseñados para ayudar a la recuperación de pacientes con enfermedades crónicas o terminales; los diseñados para ayudar en la psicoterapia y la superación de traumas; los creados para el entrenamiento militar, no solo en tácticas sino en el manejo de los modernos armamentos.⁸

Son múltiples las aplicaciones para el aprendizaje de habilidades, destrezas y procesos cognitivos de nivel superior en un contexto determinado, por ello se desglosará el tema en preguntas que permitirán esclarecer un tema poco tratado en la región latinoamericana.

Los juegos serios son juegos con un fin educativo y están basados en escenarios reales, factible a ser usados para cualquier tecnología y plataforma, dentro de sus bondades es de destacar, el potenciamiento en el aprendizaje de habilidades, destrezas, procesos cognitivos de orden superior en un contexto específico lo cual ayuda a mejorar conductas y actitudes necesarias para el eficiente desempeño de una actividad específica de la actualidad. Están hechos para proporcionar un contexto de entretenimiento y auto fortalecimiento con el que motivar, educar y entrenar a los jugadores.⁸

Zyda lo define como una prueba mental, llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con unas reglas específicas, que usa la diversión como modo de formación, con objetivos en el ámbito de la educación, sanidad, política pública y comunicación estratégica.⁹

1.4 Relacionándonos con la comunidad sorda

La comunicación y el desarrollo lingüístico son aspectos cruciales en el desarrollo de los niños sordos de familias oyentes. Las familias oyentes usualmente utilizan un código lingüístico que no es totalmente accesible a los niños sordos. Los obstáculos en el desarrollo lingüístico poseen un impacto importante en los logros académicos y en las interacciones sociales

Los sordos viven en una situación de biculturalismo en la que, para ser exitosos, muchos necesitan aculturarse a las comunidades sorda y oyente. Matsumoto descubrió que uno de los factores que mejor predicen la aculturación exitosa es la capacidad para la regulación emocional. En las investigaciones de Matsumoto con inmigrantes, la regulación emocional predecía mejor una aculturación exitosa que la inteligencia o el dominio del idioma. Esto nos permite hipotetizar que la capacidad de regulación emocional de un alumno sordo, es también crucial a la hora de insertarse en la escolaridad oyente.¹⁰

Denmark ha señalado que los niños sordos son más inmaduros y temperamentales que sus pares oyentes. Una revisión más cuidadosa de los estudios realizados en esta

población, indica que las diferencias culturales y la situación sociolingüística pueden explicar parte de la variación.¹¹

La educación de sordos se ha embarcado en las últimas décadas en debates centrados en aspectos lingüísticos y culturales. Si bien dichos debates son aun necesarios, las nuevas tendencias en educación del carácter e inteligencia emocional, nos invitan a revisar el impacto de la familia y la escuela sobre el desarrollo socioemocional de los educandos, así como el impacto del desarrollo socioemocional en la inserción social.¹²

1.5 Objetivo de la tesina

Esta investigación tiene por objetivo central la creación de una herramienta tecnológica educativa, que se concreta en un juego didáctico, para la enseñanza de la Lengua de Señas de Argentina que permita fortalecer la integración y comunicación entre los niños oyentes y los niños sordos.

Capítulo 2: Comunidad Sorda

2.1 Características de la comunidad sorda

El movimiento asociativo de los sordos es mundial. Los sordos conforman comunidades lingüísticas ligadas no solo por una lengua común sino por intereses, pautas de conducta, de convivencia, de interacción con el otro, temas de conversación, vínculos personales e identificaciones que derivan de experiencias compartidas y que resultan en características en su comportamiento definidas principalmente por el uso lingüístico y cultural de la visión.

Para diseñar programas educativos para los niños sordos es imprescindible tener en cuenta que la gran mayoría de estos niños formarán parte en su adolescencia, juventud o adultez de grupos y asociaciones conformadas por sordos. Estas comunidades

lingüísticas les otorgan un espacio de identidad grupal, desarrollo, reconocimiento y la posibilidad de compartir experiencias con otros.

Es necesario entonces, que tanto los niños sordos como sus familias y los docentes tengan contacto con personas de la comunidad sorda en forma temprana. Diseñar un programa educativo para niños sordos requiere de un conocimiento no solo sobre los niños sino sobre su proyección en el futuro.

La presencia de referentes lingüísticos y culturales en la escuela beneficiará a los niños sordos en el desarrollo de su identidad, en el desarrollo del lenguaje y en su proyección como adultos sordos. Los niños sordos que no tienen relación con adultos sordos han manifestado en algunas oportunidades creencias erróneas sobre su futuro: piensan que como todos los adultos son oyentes, ellos se transformarán en personas oyentes o simplemente dejarán de existir.¹³

El reconocimiento de la cultura visual de los sordos y de la LSA como lengua natural se confirma al observar cómo adquieren la lengua de señas los niños sordos hijos de padres sordos en ambientes donde la lengua se usa y se comparte naturalmente. Padres e hijos sordos son usuarios de una lengua que les permite comunicarse, compartir ideas y emociones y construir una imagen sobre ellos mismos y los otros. Los padres sordos señantes de los niños sordos les transmiten de modo espontáneo sus valores culturales, sus experiencias: establecen con ellos un contacto franco.¹³

La educación del sordo nos permite identificar dos corrientes. Tradicionalmente, los niños sordos han sido catalogados desde el punto de vista médico como niños discapacitados, cuya incapacidad para oír impone severas limitaciones en su capacidad para aprender. No puede negarse que los niños sordos en comparación con niños oyentes son en cierta forma discapacitados: carecen de la capacidad para oír la lengua hablada.¹²

Por otro lado, una concepción socio-antropológica plantea que existen otras formas de ver a estos niños: como una minoría lingüística comparable a otros niños hablantes no nativos del español, con la diferencia de que la modalidad de recibir y transmitir su lengua es viso-gestual en lugar de auditivo-oral.¹²

Esta perspectiva socio-antropológica de la sordera resulta de las observaciones que a partir de la década del 60 llevaron a especialistas tales como antropólogos, lingüistas, sociólogos y psicólogos, a interesarse por el sordo. Por un lado, el hecho de que los sordos conforman comunidades donde el factor aglutinante es la lengua de señas, a pesar de la represión ejercida por la sociedad y por la escuela. Por otro lado, la corroboración de que los hijos sordos de padres sordos presentan mejores niveles académicos, mejores habilidades para el aprendizaje de la lengua hablada y escrita, niveles de lectura semejantes a los del oyente, una identidad construida y equilibrada, y no presentan los problemas socioafectivos propios de los hijos sordos de padres oyentes. A partir de estas dos observaciones y debido al aporte de las disciplinas científicas mencionadas y sus más recientes desarrollos (recordemos que en dicha década se presentan evidencias lingüísticas y psicolingüísticas en contra del modelo conductista) comienza a perfilarse una visión del sordo como ser sociolingüístico diferente que lleva a una nueva concepción filosófica y que, obviamente, deriva en pensar alternativas pedagógicas distintas. Nace así una representación social del sordo opuesta a la visión

que desde el modelo oralista apoyaba la sociedad oyente como un todo, es decir, una concepción que parte de las capacidades. El acento está puesto en considerar las lenguas de señas como la mejor garantía para el desarrollo normal del sordo, puesto que es su lengua natural.¹²

La comunidad sorda comparte actividades culturales y deportivas. Existen en nuestro país asociaciones de sordos en todas las jurisdicciones, nucleadas a través de la Confederación Argentina de Sordomudos (CAS). Al mismo tiempo, la CAS representa a la República Argentina ante la Federación Mundial de Sordos (FMS) cuya sede central se encuentra actualmente en Finlandia.¹³

2.2 El niño sordo y la lengua

La educación y el desarrollo del lenguaje de los niños sordos están influenciados por el hecho de que la mayoría de los niños sordos no aprenden el español de una forma natural, de su capacidad de adquirir la lengua de señas argentina (LSA) naturalmente y la existencia de una comunidad sorda a la cual la mayor parte de los sordos prelinguales pertenecen. La LSA es la lengua primaria y natural de los niños sordos argentinos. Los niños sordos hijos de padres sordos (alrededor del 5% de los casos) adquieren la LSA mediante procesos naturales de adquisición del lenguaje que comienzan en la infancia temprana. Los niños sordos de padres oyentes (el 95%) adquieren la LSA en la escuela a través de sus compañeros. En este contexto escolar los niños sordos con padres sordos se transforman en los agentes primarios de socialización para la mayoría de los niños sordos de padres oyentes.¹²

Los niños sordos hijos de padres oyentes al no tener acceso a su lengua natural se encuentran en gran desventaja en sus posibilidades de desarrollarse lingüística y cognitivamente con respecto a sus pares oyentes, hipoacúsicos y niños sordos de padres sordos. Un niño sordo que crece en un ambiente de comunicación lingüísticamente inaccesible para él estará expuesto al riesgo de ser retrasado y restringido en su desarrollo social e intelectual.

Gran cantidad de investigaciones acerca del desarrollo de la lengua hablada por los niños sordos demuestran que ésta es llevada a cabo con una gran dificultad y generalmente los resultados difieren de los observados en niños oyentes. Aun con instrucción, la adquisición del habla es retrasada en comparación con la adquisición de la lengua de señas o de la lengua hablada por los niños anteriormente descritos.

Los niños sordos nacidos de familias de sordos están expuestos desde el nacimiento a una lengua de señas convencional. La adquisición de la lengua de señas en estos niños progresa de forma similar a la lengua hablada en niños oyentes hijos de padres oyentes. Es decir, que en ambientes lingüísticos apropiados (un ambiente "señante") los niños sordos no son discapacitados con respecto a la adquisición de esa lengua. Este niño construye su propia gramática y está inmerso en un proceso comunicativo natural al ser parte de una comunidad lingüística donde se usa una lengua de señas. La interacción

social y lingüística de los padres sordos con sus hijos sordos es semejante y tan compleja como aquella de los padres e hijos oyentes. Este proceso negociador madre-hijo o adulto socializador-niño contribuye a que el niño no sólo ponga en funcionamiento sus capacidades lingüístico-comunicativas, sino que también vaya formando una identidad social propia de una cultura determinada y que acceda al conocimiento de su comunidad sorda y a la sociedad oyente en la que está inmerso.

2.3 Situación en Argentina

La situación del sordo en Argentina está fuertemente vinculada y condicionada por la inmigración europea, especialmente italiana. Como consecuencia, la filosofía oralista imperante en el viejo continente, ha influenciado en gran medida el desarrollo de la instrucción de los niños sordos. La educación del sordo en nuestro país ha tomado a la historia como un modelo a seguir, limitando de esta manera las posibilidades de modificar la situación de marginalización y opresión en la que se encuentran los sordos en Argentina.

La historia de la educación del sordo en Argentina parece estar estrechamente ligada a la metodología que empleara un monje español, Fray Pedro Ponce de León, en el siglo XVI. Urbel describe a este monje como un maestro cuya misión era conseguir que sus discípulos aprendan buenos modales, enseñarles a controlar sus ruidos y conseguir que se pudiesen expresar mediante gestos. Para esto la tradición monástica le proporcionaba un lenguaje de signos que les servía a los monjes en momentos de silencio muy riguroso. El maestro debía aprender esta complicada lengua. Partiendo de esta lengua empezó primero a enseñarles a escribir y a relacionarlo con el objeto. La última etapa fue la de articular esas palabras.¹⁴

Pedro Ponce sostenía que, así como para los que oyen se empieza por el habla, para los que carecen del oído debe empezarse por la escritura.

En Argentina los datos acerca de la educación del sordo han sido registrados a partir del siglo XIX, más específicamente en 1857, año en el que comienza a funcionar la primera escuela de Buenos Aires, bajo la dirección del maestro alemán Karl Keil, convirtiéndose en el segundo país de Sudamérica que crea una escuela privada para sordos. La primera había sido creada en Brasil un año antes.¹⁵

Recién el 19 de septiembre de 1885 se firma la Ley 1662 por la cual se crea el Instituto Nacional de Sordomudos. Esta escuela pasó, entonces, a manos del Estado; el ministerio de Instrucción Pública la toma a su cargo.¹⁶

En 1897 se creó en el Instituto Nacional una sección aparte para niñas sordas. En 1901, a partir de la sugerencia de María Ana Mac Cotter, maestra de sordos uruguaya, se separan las escuelas por sexo para una mejor eficacia educativa y se crea así el Instituto Nacional de Niñas Sordomudas.^{17 18}

Las escuelas se mantuvieron separadas por sexo hasta 1988, año en el que por una disposición del Ministerio de Educación todas las escuelas debieron aceptar alumnos de

ambos sexos. A pesar de esta reglamentación, y a causa del sistema de alumnos internados que poseen ambas escuelas, el alumnado sigue estando separado en porcentajes mayores al 90%. El hecho de que los sordos de distinto sexo se mantuvieran aislados desde entonces, influyó poderosamente en el proceso de desarrollo de la Lengua de Señas Argentina (LSA) que todavía muestra en su corpus señas utilizadas solamente por mujeres y otras exclusivamente usadas por hombres, como por ejemplo las referidas a los días de la semana, a los meses, los números, los colores, etc.¹⁹

Otro factor importante en ese proceso de formación lingüística es el hecho de que desde su misma fundación los únicos institutos para sordos se localizaron en Buenos Aires, y se planeó una estructura de internados para todos los niños que llegaban desde el interior del país. La importancia de los internados radica en que justamente allí los sordos podían comunicarse entre sí sin limitaciones y constituyeron de este modo contextos sociales donde la identidad y la cultura sordas se desarrollaron pese a las prohibiciones derivadas de la aplicación del método oral puro.²⁰

2.4 Creación de las Asociaciones de Sordos

Los sordos ya egresados de las escuelas comenzaron a reunirse a partir de 1911 regularmente hasta que Terry (hijo), sordo de nacimiento, quien había viajado y cursado sus estudios en Europa, fundó la Asociación de Sordos Mudos de Buenos Aires en 1912, de la que fue presidente durante 25 años. Después de la Primera Guerra Mundial, entre la gran cantidad de inmigrantes italianos se encontraban sordos italianos que se emplearon en las escuelas como ayudantes y preceptores. De esta manera, la influencia de la Lengua de Señas Italiana se afianzó aún más. Junto con la llegada de los maestros italianos, y a pesar de las severas restricciones que ellos mismos imponían a los niños, es interesante comprobar que el actual alfabeto manual argentino proviene directamente del antiguo alfabeto manual italiano.²¹

Esta influencia también parece encontrarse en otros componentes de la Lengua de Señas Argentina como el sistema numeral, ciertos mecanismos gramaticales y aspectos variados del léxico.

2.5 Las consecuencias en la educación

Aunque en nuestros días las investigaciones acerca de los diferentes métodos de enseñanza para los niños sordos sean cada vez más numerosas, parece ser que las fuentes o el inicio de este tipo de educación tienen una significación especial en la educación actual. La filosofía oralista que continúa imperando en nuestro país aún respeta en forma rigurosa las conclusiones a las que llegaron los especialistas en el

Congreso de Milán de 1880. El hecho de que la educación en Argentina haya comenzado de la mano de maestros italianos y que no haya podido ser renovada oficialmente es una de las posibles causas por las que esta filosofía sigue tan firmemente arraigada en la ideología popular. La interpretación de la historia de la educación en Argentina continúa influenciando la justificación de las diferentes posturas metodológicas. La argumentación oralista sobre la metodología empleada por Pedro Ponce difiere de las interpretaciones que le han otorgado a la misma metodología representantes de las filosofías relacionadas con la Comunicación Total y con la Educación Bilingüe. Según Ponce, una ferviente seguidora del oralismo "...el método de Ponce de León parece haber consistido en mostrar primero el símbolo escrito y luego asociarlo al movimiento articulatorio. Es posible entonces aseverar que el primer método empleado en la educación de sordos fuera el oralismo, ya que aún con sus grandes falencias el objetivo era la palabra hablada sobre el gesto".¹⁸

Sin embargo, Duval asevera que Pedro Ponce utilizó una estrategia de enseñanza combinada: primero la escritura, luego la palabra articulada, y mediante ambas iniciaba a sus alumnos en el dominio de la lengua empleando objetos reales y gestos para enseñar los significados.¹⁵

Por otra parte, Manzanedo, uno de los primeros defensores de la educación bilingüe en Argentina y actual presidente de la Confederación Argentina de Sordomudos, describe a esta metodología como típicamente bilingüe. El monje primero se aseguraba de que los niños manejaran su primera lengua mediante gestos y luego comenzaba a relacionarlo con la escritura para finalizar con la articulación de las palabras.¹⁶

2.6 Situación educativa actual

Existe actualmente en nuestro país cierta tendencia por parte de los maestros de sordos a estudiar la LSA. Sin embargo, los estudiantes y aún algunas maestras prefieren el contacto con el oyente que enseña la LSA o alguna forma de lengua de señas, y no con el sordo instructor. La excusa para la no implementación y el no cambio se basa en el hecho de que no hay sordos adultos preparados para enseñar en las escuelas. Sin embargo, algunos cambios se han producido en los últimos años. Se ha creado una escuela secundaria privada para sordos y oyentes con intérpretes de LSA, donde el sordo puede elegir la lengua de enseñanza. Más recientemente se ha abierto una clase para sordos dentro de una escuela secundaria pública con un intérprete de LSA. El reconocimiento de la necesidad de la LSA como medio de instrucción es un paso importante para una transformación mayor en la educación del sordo. No obstante, el hecho de que las relaciones de poder no se vean afectadas por estas modificaciones limita las posibilidades de una verdadera innovación pedagógica. Las señas constituyen, entonces, una pedagogía terapéutica, es decir, que sólo se considera como medio para llegar a la oralización y no en su categoría de lengua natural.²²

Si la escuela sólo presenta modelos adultos oyentes, se estará planteando nuevamente una discontinuidad de órdenes simbólicos.²³

El niño sordo no es ni será un oyente, por lo tanto, no puede reconocerse en modelos oyentes ni en las representaciones significantes del mundo oyente. Si bien necesita aprender el español y los parámetros culturales de la comunidad oyente en la que está inserto, su desarrollo natural lingüístico, cognitivo y social se llevará a cabo únicamente a través de la lengua natural y de su comunidad de pertenencia. El aprendizaje de la lengua mayoritaria, en este caso el español, no es una opción para la persona sorda sino una necesidad. Las personas bilingües aprenden a hacer uso de cada una de las lenguas en su situación correspondiente; el saber una lengua no perjudica jamás la utilización de la otra lengua en las personas bilingües oyentes. Del mismo modo, ese inconveniente no surge en las personas sordas bilingües. La necesidad de aprender las dos lenguas surge de ellos mismos al tener que enfrentarse con un medio que desconoce su lengua, incluyendo en muchas ocasiones a su propia familia. El niño sordo comprende la importancia de aprender el español, pero necesita desarrollarse comunicativamente en su lengua a través de la cual desarrolla su capacidad lingüística y la lengua de la instrucción, ya que con la LSA se transmitirán todos los contenidos curriculares acordes a la edad y el grado que curse. Es necesario que dejemos de lado la idea de que para brindar igualdad de oportunidades es necesario unificar, dar a todos lo mismo. Si reconocemos que existen diferencias y que éstas no son deficiencias intrínsecas al alumno, podremos ver que el niño sordo es un miembro de una comunidad usuaria de una lengua minoritaria y que ambas lenguas y el aprendizaje de la lengua oral y escrita, es decir, de la LSA y el español, contribuirán a una mejor integración.¹⁹

La historia en Argentina se ha convertido en un modelo de lo que debiera ser. Para que exista un auténtico cambio en la educación, estos roles tan estereotipados deberán modificarse y la transformación deberá producirse no sólo en los oyentes omnipotentes sino, y por sobre todo, en los sordos. La historia nos permitirá seguir avanzando si analizamos los resultados de nuestros actos y somos capaces de modificar la representación que en nuestra larga historia hemos ido construyendo con respecto a la comunidad sorda.

2.7 Consecuencias legales

Del mismo modo en que el discurso médico y proteccionista con respecto a los sordos influye en la actitud tomada por los pedagogos en la educación, la ley refleja también las representaciones sociales y asume el rol que la sociedad le otorga, convirtiéndose de esta forma en una forma de protección al sordo. Es así como la legislación pretende ser caritativa, pero discrimina y aísla aún más. Así como en la época de Fray Pedro Ponce de León un sordo era considerado inepto si no sabía hablar, leer y escribir, el Código Civil en Argentina, en su artículo 54 inciso 4, establece que las personas sordas que no son capaces de escribir de una forma comprensible, son considerados incompetentes.

Esta incapacidad incluye diversos aspectos relacionados con su capacidad para casarse, reconocer a sus hijos, divorciarse, dejar un testamento, heredar, etc. Es decir, sus aspectos más personales.²⁴

En el artículo 153 se establecen las mismas consideraciones: la incapacidad está basada en la necesidad de proteger a la persona. Un tutor es asignado para hacerse cargo de las propiedades del individuo (artículo 58). El artículo 154 agrega: “para que el sordo y el mudo estén representados, el procedimiento será el mismo que con el insano”. Esto es, el sordo es considerado legalmente incapaz y la justificación para esta incapacidad está basada en su imposibilidad de expresarse correctamente por escrito.²⁴

Este texto nos lleva a reflexionar acerca de la representación social del sordo, que en este país está definida de acuerdo a la concepción actual del oralismo.¹⁹

2.8 Entrevista a Juan

Como cierre de este capítulo, acerco la entrevista realizada a Juan, profesor sordo de LSA e instructor en CILSA, que me permitió reflexionar y pensar sobre aspectos relacionados con los momentos de avance de la aplicación y la comunidad sorda argentina. Colaboración especial de su intérprete Paula.

Yo: ¿Juan, crees que la aplicación se adapta a las necesidades de los usuarios?

Juan: Depende de la persona, cada persona sorda tiene su nivel de alfabetización. Las personas oyentes cuando nacen, no aprenden a hablar, sino que empiezan a hablar. Los primeros 3 años de vida, cuando la persona está en proceso de desarrollo y maduración, es el período más intensivo en la adquisición de las habilidades del habla y del lenguaje. Estas habilidades se desarrollan mejor cuando el niño está expuesto consistentemente a un mundo lleno de imágenes, sonidos y al habla y el lenguaje de los demás.

Existen períodos clave en el desarrollo del habla y el lenguaje de los bebés y los niños pequeños. En estos períodos clave el cerebro está más capacitado para absorber el lenguaje. Si se dejan pasar estos períodos y no se expone al niño al lenguaje, será más difícil que el niño lo aprenda por eso les pasa a los niños sordos que deberán aprender en las escuelas con los apoyos. Ahí en las escuelas nos enseñaban cómo pronunciar cada fonema y nosotros aprendimos cómo manejarnos con los fonemas sin escuchar. Cada fonema sonoro tiene un punto de articulación, modo de respiración y puede llevar o no el uso de una cuerda vocal. Por ejemplo: Fonema sonora de L: la punta de lengua en el paladar (punto de articulación), expira por la boca (modo de respiración) y con cuerda vocal.

Pero había escuelas, algunas que enseñaban bien y otras no, por eso la mayoría no estamos bien alfabetizados entonces usamos aplicaciones, usamos una por ejemplo hacer un pedido, hacemos un pedido y ya sabemos cómo manejarnos porque lo

memorizamos, y eso nos pasa adonde nos dirijamos dentro de la aplicación. Pero no importa que quiere decir la palabra y es lógico palabras de comida conocemos todos, sabemos qué quiere decir, por ejemplo. Así que depende de la aplicación si es útil para todos los usuarios sordos.

Usamos Lengua de Señas Argentina, nuestro idioma propio y no tiene nada que ver con el idioma español porque son diferentes lingüísticas.

Yo: ¿Qué ventajas y desventajas encuentras en las aplicaciones que enseñan LSA?

Juan: En LSA no hay aplicaciones prácticamente dentro de nuestro país, toda innovación será muy bien recibida por la comunidad local, y probablemente sirva también como referencia a nivel global. Hay aplicaciones de lengua de señas, pero en otros países que usan otra lengua de señas. Pero acá hay alguna aplicación que traduce del habla al escrito, sirve para los sordos que son alfabetizados.

Yo: ¿Cómo cree que la aplicación afecta a las interacciones entre el núcleo familiar, por ejemplo, a un padre oyente con un niño sordo?

Juan: La Lengua de señas no es fácil aprender para los padres oyentes, pero deberán esforzarse los padres para poder transmitir y comunicarse porque para los niños son difíciles para aprender a hablar en forma natural. Lo que pasa que LSA es muy complicado, muy complejo por nuestra estructura gramatical y es una lengua ágrafa.

Digo en general, hay servicios en Estados Unidos en los que para comunicarte con una persona a través de una operadora se hacen videollamadas y se interpretan las señas a través de un intérprete.

Muchos padres no tienen conocimiento sobre la persona sorda. La primera solución que buscan es llamar a los médicos, y es muy lógico que les dan información sobre implante coclear en cada niño sordo y es fácil para que el niño sordo se adapte al mundo de oyentes, pero no está bien ya que los padres también deberán adaptar al mundo de los sordos ya que tienen diferentes procesos de aprendizaje y desarrollo de maduración entre un niño oyente y un niño sordo. El padre tiene que adaptar a su hijo, es lo más importante y luego entre padre e hijo tienen que adoptar el aprendizaje, el proceso depende mucho del niño sordo y no hay aplicación que pueda lograr eso. Primero el niño deberá adquirir su propia lengua natural que es Lengua de Señas Argentina, y luego aprende español como un segundo idioma así puede comunicarse oral y escrito o ser bien alfabetizado, pero en la actualidad falta eso.

El implante coclear no sirve para todas las personas/niños sordos por eso los médicos no saben sobre su proceso y desarrollo.

Yo: Desde el impacto tecnológico, ¿cómo cree que la aplicación podría afectar a la sociedad? ¿Y desde el impacto comunicacional, cultural, y educativo?

Juan: ¿Afecta?, la tecnología para mí es la evolución del hombre: la carroza, la calle, edificio, todo lo que usamos, son todo tecnología, en cambio la aplicación es para los dispositivos, entonces una herramienta para poder conseguir lo que se quiere depende de su necesidad colectiva, pero para comunicarse entre las personas sordas siempre necesitamos un teléfono móvil que es muy útil.

Buscamos más tecnología, nunca termina la evolución de la tecnología, pero siempre viene algo mucho mejor que lo anterior, por ejemplo, los avances en accesibilidad como desde antes había un teléfono para sordos utilizando el cable de telefónica, que nos permitía comunicarnos con cualquier persona. Por ejemplo, debo llamar a la operadora 126 que sirve para intermediar la comunicación entre la quien llama y la quien recibe. Entonces debo dar el número de teléfono del otro y su nombre; luego la operadora lo llama. Cuando empezamos a hablar, hay dos formas de comunicarse: Una es que yo escriba y la operadora me traduce de texto a voz para la persona que “me escuche” y la otra forma como soy sordo *oralizado entonces le hablo directamente a quien me escucha si me entiende bien y cuando me habla la otra persona sí o sí la operadora traduce de su voz a texto. Para entender cómo aparece el texto en el teléfono, tiene una pantalla con teclados y el tubo. Bueno, ahora en la actualidad, no se usa más gracias a los teléfonos móviles inteligentes y a las aplicaciones. Pero igual todavía funciona el servicio de 126 para comunicarse desde internet. Los teléfonos evolucionaron y cambiaron muchísimos con la incorporación del mensaje de texto y las llamadas. Los teléfonos antes eran simples, luego les incluyeron cámaras, traducción de voz a texto y viceversa, WhatsApp, Facebook, video-llamadas, todas son herramientas muy útiles para los sordos.

*Oralizado quiere decir que las personas aprenden a hablar tarde

Yo: ¿Cómo evalúa la interfaz de usuario en términos de usabilidad, accesibilidad?

Juan: Hay personas que no saben leer, pero saben que dice Coca Cola, el cerebro registra cierta información, conexiones y relaciones de colores y letras y símbolos. Hay personas que no saben español, “quiero ir a jugar”, se necesitan imágenes ilustrativas de portada para que los chicos se den cuenta de que se trata de un juego. No digo que todas las personas son iguales o sea que tengan el mismo nivel de capacidad, depende de cada uno con su apoyo de familia, educación etc. También depende de la aplicación, hay algunas que sirven y otras que no.

Yo: ¿Cómo cree que afecta la utilización de las características lúdicas del juego en el proceso de enseñanza?

Juan: La mejor forma de aprender es por la aplicación, una búsqueda de la manera más agradable de que el niño disfrute porque si no, no le dan ganas de aprender. Hay varios juegos didácticos, están buenos, ya que no obligan a aprender; los hacen con ganas sin darse cuenta de que aprenden, está inculcado en el juego.

Yo: ¿Cómo cree que afecta la jugabilidad a partir de la calidad del juego?

Juan: Digo lo mismo que lo anterior y es cómodo usarlo. Es decir, la calidad tiene que ver con el cumplimiento de los requisitos de un sistema, en este caso para los sordos, les sirven mucho, juegan y aprenden, creo que está orientado de manera muy positiva ya que usa mucho lenguaje visual, entonces siempre lo más importante son las pantallas, siempre lo visual es lo más importante. Audio obviamente no necesitan, pero igual algunos quieren el audio.

Yo: ¿Cree que la aplicación fomenta la integración? ¿De qué manera?

Juan: Se necesita de la integración de los niños sordos con sus padres, con las escuelas, y con las exigencias similares a los oyentes en las facultades, mucho empeño y fortaleza mental para solventar dificultades. Pero depende de la realidad de los chicos, los acompañan las maestras a los alumnos con la tecnología que da potencia a los procesos de aprendizaje y enseñanza y todo eso, depende de cada sordo con su entorno de la educación. Hay casos que hay adultos sordos que nunca fueron a la escuela y no saben nada sobre celulares, la aplicación es una buena manera de enseñarles, ayudarles a mejorar su idioma.

Una cosa es interpretar el español y otra cosa la lengua de señas, LSA no es español, por ejemplo, Uruguay, Chile, España, todos los países que hablan español, usan lenguas de señas diferentes entonces la aplicación solo serviría para LSA, solo para Argentina. Cada país, su lengua de señas tiene su propio sistema, lingüística, lengua, sus sintácticos, sus semánticos, sus vocabularios, estructura gramatical, etc. Para interpretar por ejemplo si la palabra “Banco” se refiere a un lugar adonde vas a pagar o a un lugar donde vas a sentarte, tenemos que basarnos en su estructura gramatical, ya que por su semántica nos damos cuenta en qué contexto se aplica. Otro ejemplo si digo en español “Tomar el colectivo” “no hace falta decir en LSA tomar (de beber) y si no subir, según la semántica se aplica una u otra seña.

Yo: ¿Cómo ve reflejada la aplicación de la enseñanza de LSA como herramienta fundamental didáctica del juego?

Juan: Ya vinimos hablando de esto. La aplicación podría ser exclusiva de Argentina, sirve también como un diccionario para un extranjero que quiere comunicarse en nuestro territorio, aunque la aplicación podría sembrar las bases para la lengua de señas de otros países.

Yo: ¿Cómo evalúa la aplicación en términos de formas innovativas de aprendizaje?

Juan: La tecnología sirve, depende de las necesidades de las personas sordas. Cuando quiera aprender algún nuevo conocimiento, podría usar la aplicación donde quiera que esté sin ir a una academia, pero a veces hay dificultades en el manejo del sistema

operativo. Por ejemplo, uno tiene que tener un cierto conocimiento para desenvolverse en el sistema, como puede ser buscar un archivo para abrirlo o eliminarlo, depende de cada uno, de su alfabetización. Hay personas que de a poco van captando y aprendiendo a usar un sistema, se van adaptando al entorno.

Yo: ¿Cómo evalúa el aspecto colaborativo e interacción de los distintos roles de usuarios?

Juan: Para el aspecto colaborativo y las interacciones, lo mejor son los dibujos, en español y las señas, la aplicación incentiva a seguir jugando con los distintos niveles de dificultad, ya que se vuelve un desafío.

Yo: ¿Cree que a través de la creación de aplicaciones como ésta, poco a poco se irán promulgando leyes que sustenten y avalen principios de inclusión e integración en Argentina? ¿Por qué?

Juan: Una cosa pasa en Argentina. No es solamente la tecnología, falta mucho para con los usuarios sordos. Falta la ley de LSA, pero sí, es que en Argentina se la reconoce, pero no como una ley, estamos luchando. En algunas provincias hay ley provincial, pero no en todo el territorio, es mínimo. Deberían buscar alternativas para cosas mínimas como los trámites y todos los servicios públicos, para que no sea tan complicada la comunicación. En 2007 Néstor Kirchner ratificó y firmó el tratado de respetar a las personas con discapacidad con sus requerimientos en cuanto a accesibilidades en nuestro territorio, firmó respetar a la Confederación de Sordos de Argentina, premiada por la ONU, pero no la cumplen, ni siquiera las leyes de inclusión que solo quedaron en iniciativas. Falta consciencia de todos de que en informática no hay accesibilidad para personas sordas.

Por ejemplos las intérpretes, deben estar bien preparadas y seleccionadas por la comunidad sorda, y tener título de alguna institución de la educación superior de intérprete. No sirven las que hacen los cursos que no funcionan al nivel de una carrera universitaria, no es culpa de las intérpretes y sí de las instituciones que las avalan y en la actualidad hay sordos que se quejan y quieren denunciar.

Creo que de esta entrevista me aportó una visión más cercana de la comunidad sorda y en varios pasajes me sentí parte de la misma al ir comprendiendo sus necesidades jurídicas, su forma de adquirir LSA desde chiquitos, la importancia de los avances tecnológicos especialmente para ellos y sobre todo su incesante lucha de integración social, cultural y educacional.

Capítulo 3 – LSA

3.1 Introducción

La Lengua de Señas tiene una larga historia de vida que empieza desde los tiempos más antiguos. Pero su reconocimiento es bastante reciente. Es a partir de 1960 que la Lengua de Señas empieza a ser considerada como una lengua, con todas las características propias de cualquier lengua, gracias a los estudios del lingüista estadounidense William Stokoe, quien había comenzado a estudiar esta forma comunicativa particular y descubrió que ésta poseía una regla morfo-sintáctica y semántica propia, su historia particular, su léxico y era una lengua a todos efectos.²⁵

Sus características son:

- Se realiza en el espacio tridimensional. Utilizan el canal visual y gestual, frente a las lenguas orales que utilizan el canal auditivo y oral.
- Los órganos de articulación son las manos, los brazos, el tronco y el rostro.
- La expresión facial es un aspecto inherente a la lengua de señas.

La Lengua es uno de los principales elementos en el desarrollo del ser humano como ser social, ya que a través de ella se transmiten los modelos de vida de una sociedad y de una cultura y los patrones éticos y cognitivos. Cada comunidad lingüística, en el desarrollo de su propia historia y de su cultura, va conformando una manera diferente de ver la realidad que, además, es una realidad en continua evolución. Esto quiere decir que un mismo objeto o una misma acción se puede llamar, nombrar o “señar” de manera diferente según cada comunidad lingüística. La Lengua de Señas es una lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual (o incluso táctil por ciertas personas con sordoceguera), gracias a la cual las personas sordas pueden establecer un canal de información básica para la relación con su entorno social, ya sea conformado por sordos u oyentes.

De aquí que la Lengua de Señas sea en las comunidades Sordas el principal elemento de transmisión cultural. No se trata de una exigencia propia de los Sordos el preferir una lengua sobre otra, sino que es una necesidad, producto de sus rasgos culturales compartidos y por ello, la Lengua de Señas se convierte en una lengua natural, una lengua que, por sus características, cualquier niño o adulto Sordo esáa mejor equipado para adquirir.²⁶

No es la carencia de capacidad para desarrollar el atributo humano del lenguaje, sino la interrupción en la vía sensorial auditiva que impide que una señal lingüística sonora llegue plenamente y sin distorsión al cerebro, la razón por la que las personas Sordas no

adquieren la lengua oral de su entorno. Es necesaria una adquisición natural de un sistema lingüístico que permita una fácil recepción y expresión en esa lengua.

- Han surgido en el interior de las comunidades de sordos con sus usuarios, y evolucionan naturalmente en el tiempo.
- Son adquiridas siguiendo un proceso natural y dinámico si el niño es expuesto a ellas.
- Poseen una organización gramatical que sigue los principios de las lenguas humanas, con patrones independientes para cada Lengua de Señas.
- Cumplen con la función de desarrollar la capacidad del lenguaje en los niños, mediante su uso regular, permiten el desarrollo normal de la inteligencia, además de cumplir con la función comunicativa.

3.2 Importancia de la Lengua de Señas para las personas

Para las personas sordas:

- Las lenguas son símbolo de la identidad étnica.
- Representan la pertenencia de las personas carentes en cierto grado de la audición a la comunidad Sorda o a la población de personas Sordas.
- La lengua es uno de los elementos básicos para el desarrollo cognitivo y social del ser humano, y por ser ella la lengua natural de las personas sordas, facilita la apropiación e interpretación de los conocimientos, costumbres sociales, cultura, etc.
- Permite a las personas sordas adquirir individualidad e independencia, formándose así una identidad propia.
- La persona sorda puede reconstruir el significado de las cosas y del medio con más seguridad, logrando un mayor grado de socialización e interacción. Permite la participación de las personas sordas en los distintos campos sociales, pudiéndose garantizar que paulatinamente en un futuro próximo un número mayor de personas sordas podrán llevar las riendas de sus propias vidas, contribuyendo a su transformación.²⁷
- Permite la participación de las personas sordas en los distintos campos sociales, pudiéndose garantizar que paulatinamente en un futuro próximo un número mayor de personas sordas podrán llevar las riendas de sus propias vidas, contribuyendo a su transformación.²⁸

Para las personas oyentes:

La Lengua de señas permite a las personas oyentes:

- Un mayor y mejor conocimiento de las personas sordas en sí, como personas, desechando de esta forma la concepción clínica y de rehabilitación, generándose un cambio de actitud.
- Mayor interacción social y comunicativa entre la familia oyente y el hijo sordo.
- Romper la brecha de comunicación que genera un distanciamiento con las personas sordas.

Para la educación:

- Por ser la lengua natural de las personas sordas se constituye en el mejor medio de instrucción y apropiación del conocimiento, pudiendo de esta forma, acceder a niveles superiores de educación.²⁹
- Facilita la apropiación y comprensión de la segunda lengua, ya que es por medio de la primera lengua que las personas accedemos a la segunda, lo que garantizará que las personas sordas no continúen recibiendo aprendizajes mecánicos.

3.3 Comprensión y producción en LSA

La comprensión y producción oral refieren a la capacidad que deben adquirir todos los niños de realizar intercambios verbales a través de la conversación, en el caso de los niños sordos, en LSA. Cuando los niños sordos conversan en LSA, lo hacen cara a cara, por ello la conversación en LSA es equivalente a la lengua oral de los niños oyentes (hablar y escuchar), desarrollada en una modalidad viso gestual.

Uno de los propósitos fundamentales del primer grado es que los alumnos sordos utilicen la LSA en conversaciones con sus compañeros y maestros. Suele entenderse que todo niño sordo u oyente que ingresa a su primer grado está preparado para “hablar/señar” con sus semejantes a partir de las experiencias lingüísticas anteriores al ingreso a la escuela. Sin embargo, ello no ocurre en más del 90% de los casos, debido a que los niños sordos provienen de familias oyentes quienes no mantienen conversaciones dentro del seno familiar; por el contrario, es posible que estos niños ingresen a la escuela con rudimentos de una lengua gestual y que el ámbito escolar sea el primer o único espacio donde estos niños encuentran interlocutores sordos u oyentes hablantes de la LSA. Los espacios donde se habla habitualmente la LSA son los que hacen posible la adquisición de una lengua de forma natural, en un proceso similar al que realiza todo niño a partir de los datos lingüísticos del entorno. Muchos de los niños sordos que asisten a nuestras

escuelas realizan sus primeras prácticas de lenguaje en el intercambio con sus compañeros y docentes, recién después de su ingreso escolar.¹³

Por eso, los saberes que se ponen en juego al inicio de la escolaridad no son los mismos para los niños sordos que para los niños oyentes. En la mayoría de las situaciones, es la escuela de sordos la que asume la responsabilidad de ofrecer los espacios lingüísticos accesibles para que los niños sordos adquieran y desarrollen la LSA. Los niños necesitan disponer de esta lengua visual para comprender y construir la experiencia, conocer el mundo y expresar sus deseos, emociones y sentimientos.

La forma más efectiva de adquirirla (como ocurre con la adquisición de toda lengua) es hacer cosas con ella durante la comunicación con otros, es decir, usar la lengua en situaciones cotidianas, conocidas y habituales con una finalidad. La adquisición de la lengua se promueve en situaciones reales de comunicación para pedir, para saludar, para relatar e informar; para expresar gustos y necesidades, para dar instrucciones, para enseñar, aprender, explicar; para expresar sentimientos y estados de ánimo, etc. Ninguna lengua se adquiere a partir de la memorización de listas de palabras ni estructuras gramaticales fijas y repetitivas. En todos los contextos de uso de la lengua, el docente se ofrece como modelo lingüístico y aprovecha las acciones de los niños y lo que sucede a su alrededor para incorporar conceptos que de este modo resultan significativos y se utilizan con alguna intención: en los primeros períodos es el contexto el que otorga sentido y significado a la lengua; en efecto durante las primeras etapas de adquisición, las lenguas, entre las que se incluye la LSA, se utiliza en forma contextualizada para garantizar la comprensión.³⁰

Con el objeto de enriquecer las experiencias y conocimientos de los alumnos, tan empobrecidas por la falta temprana de acceso a una lengua, el docente planifica también actividades enriquecedoras, especialmente pensadas para generar oportunidades para designar, nombrar, explicar y conversar; organiza juegos, paseos, experimentos, juegos, etc. En estas ocasiones los maestros ayudan a “leer” y “dar sentido” a los hechos y acontecimientos vividos u observados aportando coherencia y entendimiento a través de la LSA. De este modo la LSA de los adultos guía los aprendizajes y la construcción de las experiencias al tiempo que la lengua se enriquece y complejiza por tener nuevas experiencias para comunicar. En este proceso se activan también los saberes de los docentes quienes deben dominar fluidamente la LSA para asegurar que los intercambios verbales con los alumnos sean reales y significativos.¹³

Sumadas a la conversación, la lectura y narración de cuentos en LSA son otras vías valiosas de inmersión en la lengua; los sordos no tienen experiencias lectoras de pequeños en sus hogares, por lo tanto, en el aula, la lectura de libros en LSA y las narraciones de cuentos constituirán una nueva fuente de conversaciones.

Durante el primer año, los niños sordos se inician y profundizan un camino de contacto con las palabras/señas; necesitan la LSA para construirse como sujetos y necesitan interactuar con el medio y las personas para comprender y producir conversaciones.

La LSA hay que usarla para aprenderla; no se enseña, sino que se adquiere naturalmente. Para ello se necesita interactuar con hablantes idóneos en contextos reales de comunicación.¹³

Adquirir la LSA es el primer paso para llevar adelante los aprendizajes. Es necesario que los niños la adquieran en contacto directo con hablantes experimentados, sordos u oyentes; que la LSA sea la lengua hablada permanentemente alrededor de los alumnos.

Su uso se debe promover en todas las actividades que se realizan en el aula y en la escuela, en cualquier circunstancia y siempre con un propósito determinado; se habla siempre “a alguien” y “para algo”, el uso de la lengua excede el conocimiento de letras, palabras y oraciones. Por ello la LSA se pone en acto en situaciones reales de comunicación: para saludar, despedirse, agradecer, pedir permiso. La lengua se aprende mientras se realizan las actividades cotidianas: dibujar y pintar con témperas, coleccionar figuritas para completar un álbum, ir al baño en hora de clase, preguntar por un compañero ausente, hacer un cartel, invitar a sus compañeros al cumpleaños - el listado no tiene fin, se trata de todas las actividades que se realizan en lo cotidiano- durante las cuales el docente ofrece su LSA para interactuar con los alumnos y para que los niños interactúen entre sí. Llevar a cabo estas tareas o actividades requiere entender la lengua, comprender sus enunciados y saber producirlos. Mientras se realizan actividades con otros, se aprende la lengua.¹³

La comprensión y producción en LSA se ejercita de este modo en contextos auténticos en los cuales los niños aprenden no sólo la lengua sino sus usos y funciones, aprenden a usarla en forma adecuada a las características del contexto de comunicación (desarrollan la competencia lingüística y sociocultural). Es el docente quien está atento a las necesidades lingüísticas de sus alumnos y aporta los elementos de la lengua necesarios (vocabulario, gramática, registro) para hacer posible y exitosa la comunicación.

El juego y las experiencias directas proveen también situaciones reales, altamente motivadoras y eficaces para construir y organizar las vivencias personales, aprender a conocer el mundo, comprender la realidad y ensayar las formas de desempeñarse en el medio; dadas las particularidades de los niños sordos ya mencionadas, no pueden estar ausentes en los programas del primer año: constituyen ámbitos indispensables para desarrollar las habilidades de conversar, dialogar, comprender y producir textos en LSA; los niños comparten y se expresan, se ponen en contacto con los hechos, los observan, los exploran, replican y de este modo los comprenden en situaciones de juego a partir de la experiencia misma.³⁰

La participación en múltiples y variadas situaciones de vida aportará mayores conocimientos, más temas de conversación, mayores deseos de comentarlos en el aula. El deseo de compartirlo genera el uso de la LSA (producción) y desarrolla la atención (y comprensión) al lenguaje de los demás. Se aprende a hablar (señar), hablando (señando) y los niños hablan (señan) cuando tienen contenidos que comunicar y un objetivo para hacerlo.

3.4 Leer en LSA

Leer en LSA supone poner en funcionamiento los mismos procesos involucrados en la lectura en cualquier idioma: durante la lectura el lector obtiene información del texto a través de mecanismos de decodificación y la relaciona con sus esquemas previos, lo que sabe y conoce del texto y de la vida. A partir de esa interacción, realiza inferencias, anticipa, busca sentidos, comprende metáforas, expande la información y comprende lo que lee.

Dado que reconocemos que leer requiere decodificar, como una parte del proceso lector, para reconocer las palabras del texto, “re significamos” el concepto de decodificar cuando nos referimos a las personas sordas. Esto es así porque los lectores sordos no podrán identificar los aspectos sonoros del habla y relacionarlos con las letras que representan esos sonidos para el reconocimiento de palabras. La decodificación, como es entendida habitualmente consiste en poner en juego la capacidad de reconocer las letras aisladamente, relacionarlas con los fonemas, agruparlas y reconocer esos grupos como palabras. Una vez reconocidas las palabras se podrá comprender sus significados. El lector decodifica los sonidos (fonemas), los distintos sonidos forman palabras, las palabras oraciones y las oraciones párrafos, a partir de éstos se llega al significado. Los niños oyentes, en algún momento de su proceso alfabetizador, aprenden a relacionar las grafías de la escritura con los fonemas (elementos sonoros del habla). Este procedimiento les resulta eficaz y tiene sentido para ellos porque la lengua escrita española es alfabética.³⁰

El principio alfabético no es significativo en el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura de los niños sordos. Los niños sordos, carecen de esquemas sonoros que se actualicen al leer en español y representen las palabras de esta lengua. Siendo que la decodificación en su acepción clásica remite al sonido, con mayor exactitud a su huella mnémica (representada en la mente) resulta irrelevante centrarse en el proceso decodificador relacionado al sonido con los niños sordos. El deletreo dactilológico puede utilizarse para recuperar palabras conocidas (aprendidas en español) pero no soluciona el problema de comprensión lectora: por un lado, esa sucesión de letras señadas no se corresponde con la lengua de señas argentina y por otro, representa palabras de una lengua cuyos significados el lector sordo no puede recuperar. Recordemos que el español es otra lengua que los niños deben aprender como segunda lengua.

En la lectura en LSA entendemos la decodificación como la capacidad de reconocer palabras e identificarlas con la LSA mediante un mecanismo de traducción. De esta forma, la decodificación remite a lo visual y no a lo sonoro como ocurre en la decodificación oral; la actualización de fonemas y sílabas resulta innecesaria. Por lo tanto, para los lectores sordos, decodificar implicará hallar las estrategias para el reconocimiento rápido de palabras en el texto, estrategias que dependerán del nivel de conocimiento lingüístico del español y del conocimiento gramatical de la lengua en que está escrito el texto (morfología y sintaxis): no pueden ser recuperadas palabras que no han sido almacenadas o fueron almacenadas con pocas conexiones, no pueden

actualizarse las estructuras de lengua que no han sido enseñadas.¹³ Tomando como referencia los estudios de comprensión lectora en segundas lenguas, postulamos que las personas oyentes que leen en LSA, leen en su L1 (en español) y traducen a la L2 (traducen a la LSA). Las personas sordas, en cambio, leen en L2 (en español) y traducen a su L1, a la LSA. En ambos casos están involucrados procesos de interpretación y traducción; la comprensión lectora incluye mecanismos de decodificación y procesos constructivos e interpretativos.

Una persona oyente que lee en español establece relaciones entre el texto escrito en español y sus conocimientos previos para comprender lo leído. Si los destinatarios de su lectura son personas sordas, decodifica lo escrito, lo vincula con lo que ya sabe, traduce lo que lee y comprende y lo expresa en LSA. Para una persona oyente leer en LSA es leer en español y expresarlo en LSA mediante un proceso de traducción.

Una persona sorda que lee un texto escrito en español, establece igualmente relaciones entre sus conocimientos previos y la información que extrae del texto, escrito en una segunda lengua. La mayoría de las investigaciones que refieren a los procesos involucrados en la lectura en una segunda lengua postulan que la misma adopta un patrón inverso al utilizado para leer en una primera lengua. Las mismas asignan relevancia a los procesos de decodificación en L2 y su traducción a la L1: leer un texto en una segunda lengua (L2) sugiere traducirlo a la lengua materna (L1) que se convierte en el instrumento a través del cual se accede a la L2. Si el lector es sordo, entonces, tendrá que conocer y reconocer el input escrito en español, leer en español, hacer la correspondencia con la LSA y traducirlo mentalmente de modo que se represente lo leído en su L1. Si la lectura está dirigida a destinatarios sordos, como sucede en un taller de lectura o en una situación escolar, la misma estará expresada en LSA. Para una persona sorda, leer en LSA es leer en español, traducir y expresar lo que lee en LSA.

Otros modelos explicativos de la comprensión de la lectura en una segunda lengua recomiendan prescindir del proceso de traducción para poder leer y pensar en la segunda lengua; tratan a ambas como dos sistemas separados. Sostienen que las habilidades para la lectura en L2 siguen los mismos patrones de desarrollo que las de la L1 y por lo tanto es posible leer y pensar directamente en la L2.¹³

Creemos que los procesos involucrados en la lectura en LSA son los mismos descriptos para leer en cualquier lengua que suponen la integración de sistemas lingüísticos en interacción (interacciones recíprocas entre la LSA y el español escrito) con sistemas cognitivos y comunicativos y de conocimiento social. Nuestro desafío reside en llegar a la comprensión lectora por procedimientos que nos acerquen a sus significados, pero sin abordarla como sistema alfabético sonoro ya que esto remite a lo sonoro.

Una situación especial se presenta en la lectura en LSA “en voz alta”, una de las actividades habituales que realiza el docente señante y que sienta las bases del deseo de aprender a leer. Leer textos en voz alta en LSA implica la ardua tarea de traducir el texto escrito en español para expresarlo en LSA; dicho de otra forma, cambiar el mensaje de una lengua a otra con una producción equivalente en ambas lenguas.

La interpretación es un proceso lingüístico; no se trata de pasar palabras mecánicamente de una lengua a otra sino de comprender la información y ser capaz de organizarla en estructuras lingüísticas aceptables en otra lengua. La lectura puede adquirir

características diferentes según consideremos que estamos en una situación de traducción simultánea o consecutiva, aquella en que el intérprete traduce a la par que escucha o ve el acto de enunciación.³¹

La lectura simultánea (quizás se asemeje a la lectura a primera vista) demanda mayor entrenamiento de ambas lenguas; la lectura consecutiva permite preparar mejor la producción, pero el desfase temporal ocasiona la pérdida del ritmo de lectura con una caída fuerte en la atención y motivación del destinatario.

En todos los casos, la lectura en LSA requiere el conocimiento y dominio profundo de las dos lenguas y culturas involucradas, ya que no se trata de una traducción literal sino de una traducción que respeta las estructuras y usos socioculturales propios de cada lengua.³¹

Estos conocimientos que parecen tan obvios son los que, sin embargo, provocan tanta dificultad en los lectores sordos por su desconocimiento del español, y en los lectores oyentes por su desconocimiento de la LSA.

3.5 Leer y narrar

Son dos procesos diferentes que comúnmente se confunden cuando hablamos de la lectura en LSA. Para muchos, narrar lo que dice el texto es una forma de leer y no estaría mal pensarlo de esa manera ante la variedad de situaciones de lectura posibles; los procesos de traducción del español a la LSA implicados en la lectura en LSA favorecen esta forma de pensar.¹³

Sin embargo, narrar y leer no son sinónimos. Al narrar, el narrador construye sus propias versiones de las historias, puede contarlas sin el libro presente, interpreta los personajes según su percepción, puede alterar la secuencia, desviar la historia central o jerarquizar un detalle. En cambio, al leer el lector transmite el texto tal como está escrito. Es muy importante en el proceso de lectura ponerse en contacto con las formas de la escritura: la lengua escrita utiliza un lenguaje diferente al lenguaje coloquial o empleado en la narración; emplea palabras y estructuras propias y expresiones que no usamos en la conversación pero que necesitamos incorporar para comprender los textos. La permanencia de lo escrito admite además releer una historia y volver al texto las veces que el lector considere necesarias para profundizar una idea, para aclararla, para reverla o simplemente para recuperar el placer de releerla.³²

En la narración, las historias dependen de quien las narre o las cuente y pueden surgir o no de los libros; durante la lectura, en cambio, el lector se pone en contacto directo con la lengua escrita y a través de ella con el autor del texto.

Por otra parte, desde el punto de vista de la alfabetización, estar en contacto con el sistema de escritura acerca a los niños a su aprendizaje. Cuando a un niño se le lee, tiene más posibilidades de aprender a leer, toma conciencia de algunas convenciones de la escritura, sus propósitos de uso y lo que es más importante, descubre que las palabras

escritas se relacionan con las que ve en las manos del adulto que “lee en voz alta”, descubre las diferencias entre el lenguaje señado (LSA) y el español escrito.¹³

3.6 La construcción de la experiencia y conocimiento de mundo

La creación de espacios de juego constituye una de las estrategias más valiosas para construir y organizar la experiencia personal de todos los niños y también de los niños sordos, en relación con los otros y con el medio en el que les toca vivir. Jugando los niños aprenden a comprender la realidad y ensayan distintas formas de desempeñarse en el mundo.

Los escenarios de juego se construyen en talleres, en rincones en las aulas, en los recreos, en situaciones de aprendizaje o sólo por el placer de jugar. Los alumnos tienen en ellos la oportunidad de experimentar juegos funcionales, de construcción, de desplazamientos, dramáticos, de ficción, de mesa y también juegos tradicionales transmisores de cultura como las escondidas, la mancha, las rondas, etc.¹³

Durante los juegos, la manipulación y el contacto con diversos elementos, juguetes u objetos concretos promueven explorarlos y conocerlos; se multiplican las oportunidades para nombrarlos junto con sus dimensiones, funciones y propiedades.

Los juegos de desplazamientos en el espacio favorecen la construcción del esquema corporal; a través de ellos los niños establecen vínculos entre su propio cuerpo, los movimientos y el espacio; ubican en él los objetos, las personas y los hechos, los localizan y relacionan entre sí dando coherencia a los acontecimientos.

Las posibilidades lingüísticas se incrementan y el lenguaje se construye a partir de la experiencia con oportunidades para comparar, anticipar, deducir, planificar desde la acción. Los niños descubren que sus acciones sobre las cosas provocan cambios, efectos y consecuencias, se inicia a nivel práctico el ejercicio de hipótesis; se dan cuenta de que pueden actuar intencionalmente sobre las cosas del mismo modo que lo hacen con las personas cuando piden, preguntan, felicitan: provocan cambios en los comportamientos de los demás a través del lenguaje.³⁰

Las experiencias y las percepciones recogidas por los niños en los juegos, en los paseos, en las visitas, a través de los cuentos, constituyen una fuente de imágenes que se interiorizan y se utilizan para comprender, hablar y narrar. El juego simbólico apela también a esas imágenes cuando los niños superan los datos de la realidad y hacen que un objeto, por su uso o su parecido, pueda ser utilizado como otro diferente: así una caja puede servir de coche y una tela convertirse en una playa donde se toma sol; de este modo los niños atribuyen significados diferentes a los objetos como sucederá más adelante con los significados asignados a la lectura, la comprensión de las metáforas, los dobles sentidos, el lenguaje poético y literario. Al mismo tiempo, a través del juego simbólico, los niños dramatizan acciones, atribuyen variadas funciones a personajes inventados, imitan roles y reproducen escenas familiares. Con estos recursos, ponen en juego la creatividad, la fantasía y el pensamiento. Las dramatizaciones y los juegos de

simulación, por ejemplo, son situaciones que ponen en juego las diferencias de registro en el diálogo entre personajes de diferente edad, de la misma edad, de diferente jerarquía. Es posible presentarlo en el aula cuando los niños juegan y ejercen distintos roles, toman el papel de la mamá, de la maestra, del verdulero o el policía.

A través del juego se desarrollan las habilidades necesarias para comprender y producir la lengua oral (LSA) y la lengua escrita.³⁰

Desde el punto de vista específico de la adquisición del lenguaje, el rol del docente en una situación de juego de sus alumnos es relevante; los docentes ponen palabras a las acciones de los niños, significan sus actos y ofrecen al mismo tiempo modelos lingüísticos para ser “analizados y utilizados” por el niño cuando use su lengua. En las situaciones lúdicas, los adultos utilizan expresiones idiomáticas gramaticalmente más complicadas que aparecen en la actividad de juego antes que en cualquier otra actividad interactiva con los niños pequeños. Cuando un docente le dice a su alumno de 3 años: “si agregamos otro bloque podría caerse la torre”, está utilizando estructuras gramaticales complejas que se van cargando de significado en contextos significativos para los niños.¹³

En todo momento, la LSA del docente nombra y relaciona los sucesos, les otorga sentidos, los ubica en el espacio y en un tiempo y al describirlos, los convierte en relatos compartidos por los protagonistas. Lo hace a través de un discurso que explicita, relaciona sus acciones, sus pensamientos y sus emociones.

Por todo ello se plantea que el lenguaje adulto debe acompañar desde los primeros momentos las acciones de los niños, para organizar y dar sentido con su LSA a las interacciones de los alumnos. La creencia de que los niños deben jugar libremente se confunde en relación con la participación del docente en el juego de los niños; el docente suele apartarse totalmente de la situación en defensa del juego libre y la libertad de expresión. Sostener que es necesario interactuar con los niños durante la actividad no implica dirigirles o cercenarles la creatividad ni quitarles iniciativa; por el contrario, se piensa en un docente que se encuentre siempre al alcance de los niños para alentarlos y darles información en caso de que la necesiten. Numerosas investigaciones abonan en ese sentido.³³

Informan que la mediación del adulto (maestro, padre) favorece la concentración y tranquilidad de los niños y facilitan una elaboración más compleja de las escenas del juego.

De dichos estudios surge la importancia de acompañar los juegos de los niños, interactuar con ellos y hasta generar desequilibrios cognitivos que promuevan un progreso en su desarrollo; es decir se postula un docente que participe con sus alumnos sosteniendo y motivando nuevas acciones. Un docente atento a lo que los niños dicen, que interactúa con ellos a través del diálogo y los ayuda en sus proyectos para incidir en la calidad, la frecuencia y la duración de las conversaciones de los niños con sus maestros. El rol del adulto consiste en crear situaciones que puedan enriquecer el juego. Si bien es importante promover situaciones individuales para que cada niño se encuentre con los propios gustos y necesidades durante el juego, no es menos cierto que los juegos grupales favorecen y motivan los intercambios entre los niños. Dos niños que juegan juntos pueden intercambiar ideas, tratar de ponerse de acuerdo, elaborar estructuras

según les convenga y jugar todo el tiempo que crean necesario. Es interesante establecer una relación entre el juego “de a dos” y la adquisición del lenguaje.

Los estudiosos del desarrollo infantil en los últimos años demostraron que el pensamiento y la imaginación comienzan frecuentemente en forma de diálogo con un compañero y en cooperación, o sea, de a dos. Se apoyan en esta observación para sostener que el desarrollo del pensamiento puede estar determinado en gran medida por la posibilidad de diálogo, que se va interiorizando hasta ser capaz de seguir su curso dentro de la propia mente.¹³

De todos modos, no quedan dudas de que los niños necesitan combinar sus ideas con las ideas que se les ocurren a los compañeros; jugar con otros promueve el planteamiento de transacciones que son las bases del juego, pero también del pensamiento. Los espacios de juego son lugares de aprendizaje cuando los materiales y la propuesta docente presenta a los niños situaciones a resolver con estrategias cognitivas: comparar, secuenciar, anticipar, prever, etc. Durante los juegos grupales los niños ejercitan también prácticas sociales y resuelven conflictos cognitivos y emocionales: descubren las reacciones de sus compañeros, aprenden a respetar gustos, a aceptar las diferencias, a defender puntos de vista, etc.³⁰

En relación con los materiales de juego, la variedad y diversidad de los mismos provoca mayor riqueza y evita los juegos estereotipados (rompe con la costumbre de jugar siempre a lo mismo). Los maestros eligen los materiales adecuados a las actividades que se proponen desarrollar. Entre ellos, es necesario recordar que los materiales no estructurados alimentan de mejor manera los juegos dramáticos y de simulación, dan mayores posibilidades de transformación y ofrecen mejores márgenes para desarrollar la creatividad, la imaginación y la fantasía.

Las experiencias directas permiten a los niños ponerse en contacto con los hechos cotidianos, replicarlos y de este modo comenzar a comprenderlos. A través de su experiencia los niños construyen conocimientos referidos a situaciones en las que participan naturalmente. Así aprenden que necesitan dinero para comprar golosinas, que si están enfermos van al hospital, que el día de su cumpleaños recibirán un regalo. La LSA del docente aporta todas las explicaciones necesarias para evitar que los acontecimientos ocurran en forma impuesta e intempestiva. Por ejemplo, explican el peligro de poner los dedos en el enchufe de modo que la prohibición sea percibida como un cuidado y no como una acción antojadiza. Se explica que es necesario cambiar el agua del florero para que las flores no se marchiten y con ello se brindan informaciones sobre el mundo natural. Se explica cuántas horas de viaje insume llegar a Córdoba durante las vacaciones y así se amplía el conocimiento de mundo. Se abordan temáticas vinculadas con sus familias, los trabajos, la escuela, el espacio cercano.¹³

Las salidas y excursiones planificadas son una rica fuente de experiencias necesarias para comprender la realidad. Por ejemplo, una visita a una plaza, jugar en los árboles, juntar semillas, descubrir las acciones que realizan en ella las personas aportan las bases para futuros aprendizajes de las ciencias naturales y sociales. A partir de ellos los niños avanzarán en su desarrollo hacia la construcción de conceptos vinculados con la educación ambiental, la clasificación de los seres vivos, los rasgos de la comunidad y muchos más. Al mismo tiempo, se diseñan experiencias que promuevan el

acercamiento a contextos desconocidos, ajenos a lo cotidiano como visitar una granja, conocer una fábrica, salir de excursión a un aeropuerto. En estos contextos los niños se ponen en contacto con objetos, fenómenos, procesos y problemas de la sociedad: el transporte público, la salud, los alimentos, la ciudad. Una vez más: se amplía el conocimiento de mundo.¹³

Los niños sordos se entusiasman y disfrutan de estas actividades que compensan la falta de información y de experiencia a través de los sonidos. Por simple curiosidad y necesidad de exploración actúan en espacios novedosos, se inquietan ante lo que no conocen y acumulan experiencias que luego organizan en esquemas de conocimiento que promueven su desarrollo intelectual. A mayores oportunidades de exploración y de juego corresponderán mayores posibilidades de experimentación y conocimiento. Es necesario comprender, sin embargo, que no siempre la sola manipulación de los objetos, la visualización de una escena o la simple vivencia en una situación determinada, resulta suficiente para comprenderlas: comprender una situación requiere a veces establecer relaciones de causa - efecto, comparaciones, semejanzas y diferencias que se logran a través de la mediación del lenguaje. En este marco la intervención docente adquiere una vez más un papel relevante. No se trata de mostrar la realidad a los niños sino proponerles que interactúen con ella con alguna finalidad, que se planteen interrogantes, que exploren, que descubran. El docente guía las observaciones, acompaña y nombra las acciones de los alumnos y las orienta planteando interrogantes, anticipando posibles resultados. ¿Cuál autito llegará primero? ¿Dónde está el azúcar que agregamos a la leche chocolatada?³⁰

Es muy importante que el docente establezca diálogos o conversaciones con los alumnos; que hable, explique pero que también promueva la producción en LSA de los niños. Que pregunte, pida información o una elaboración de los niños mientras realizan una actividad (por ejemplo, durante la visita a la panadería). El docente expande las producciones de los alumnos, incorpora explicaciones, enseña significados de nuevas palabras y conceptos que serían difíciles de alcanzar sin la intervención de la LSA (de dónde sacan la harina). La participación del maestro incrementa la información e introduce problemáticas que generan aprendizajes. (por ejemplo, cuántos panes entran en un kilo, cuánto es media docena de medialunas). Se propone a los alumnos experimentar con transformaciones de objetos y materiales (hacer la masa, cocinarla).

Los niños suelen necesitar “ayuda” para realizar sus tareas y analizar luego los resultados. Necesitan las orientaciones de los adultos para organizar sus acciones hasta que sean capaces de ordenarse por sí mismos. El trabajo con esta modalidad permitirá que, en adelante, los niños interioricen la ayuda que reciben y finalmente la usen de guía para dirigir su propia actividad, es decir para construir su propio pensamiento.

Las explicaciones del docente o del adulto a cargo, aportarán las informaciones y conocimientos necesarios para comprender los fenómenos del entorno y las acciones de las personas en el medio social. Al mismo tiempo, se convierten en modelos de uso lingüístico de la LSA: cómo formular y responder preguntas, cómo participar en una conversación o en un diálogo, las funciones de determinadas señas, cómo marcar referentes en el espacio, cómo usar la mirada para la alternancia de turnos, etc., todas cuestiones que los niños aprenderán también en los intercambios.¹³

Propuestas de actividades vinculadas con la narración: producción de relatos de experiencias personales. A través de la narración los niños relatan sus experiencias y van construyendo su identidad, organizan sus actividades, se encuentran con sus vivencias, las comentan y comparten con otros. Para los niños sordos esta actividad resulta de alta complejidad ya que ingresan a la escuela con niveles de desarrollo lingüístico en LSA muchas veces elementales.

Sin embargo, todos los niños sienten la necesidad de relatar sus propias vivencias, de compartir con sus padres las experiencias desarrolladas en la escuela, en una visita, un paseo, una salida. En los primeros momentos es imprescindible instrumentar con los niños estrategias para que, si lo desean, tengan la posibilidad de brindar información que sus compañeros no conocen; pueden apoyarse en el dibujo, la dramatización y el video como recursos que garanticen un intercambio auténtico de lo que desean comunicar.

A medida que se incrementa el conocimiento de la LSA las interacciones a través de la lengua van tomando jerarquía. Es muy importante que los padres participen de estas experiencias enviando fotos, objetos, explicaciones escritas que informen al maestro sobre los acontecimientos, pero sobre todo que participen de espacios de aprendizaje de la LSA para poder comunicarse y acompañar el crecimiento de sus hijos. El gran desafío del maestro consiste en promover momentos de intercambios cada vez que los alumnos tengan cosas para contarse y compartir para evitar que los niños sordos “queden en el intento de decir”¹³

Los relatos de los niños sobre los sucesos de la vida cotidiana colaboran a desplegar la función narrativa del lenguaje. A través de los relatos los niños ponen en palabras (señas) los eventos que les resultan significativos: nació un hermanito, el abuelito está enfermo, le regalaron una muñeca nueva. Los niños suelen contar en la escuela acerca de sus actividades en el hogar (las películas que vieron con sus padres, por ejemplo); de este modo reorganizan sus experiencias a través de la LSA. Los temas que surgen en las conversaciones son relevantes para el grupo porque responden a escenas de sus vidas personales, aunque pueden vincularse también con el contexto escolar sobre el que desean aprender o descubrir.

Mientras los niños desarrollan actividades de juego y participan en experiencias directas, la LSA del docente nombra y relaciona los sucesos, les otorga sentidos, los ubica en el espacio y en un tiempo y los describe. Se sientan así las bases para la narración y comprensión de historias; un docente que recupera las acciones y comentarios de los niños durante una situación de juego y las narra para todos los niños en un momento de puesta en común (.....fue a la playa a tomar sol, se puso anteojos negros, después se bañó en el mar....) está “enseñando” que la narración se utiliza para comunicar hechos que transcurren en el tiempo y que significan una transformación de la situación inicial realizada por los participantes. Lo hace a través de un discurso que explicita, relaciona sus acciones, sus pensamientos y sus emociones.³⁰

Cuando los niños producen relatos sobre experiencias personales se establece una diferencia con aquellas conversaciones que se desarrollan dentro de los contextos de juego o de otras actividades (descriptas en el párrafo anterior). En estas últimas los presentes pueden señalar los referentes si no conocen las señas o hablar de aspectos

compartidos entre los interlocutores; en el otro tipo de narración en cambio, los niños se expresan sobre experiencias personales que ocurrieron en otros ámbitos y con anterioridad, desconocidos para quienes participan de los intercambios. Esta situación nueva exige de los actores la utilización de formas gramaticales más complejas y la reposición de informaciones y datos que sus compañeros no conocen. Deben buscar formas para que todos entiendan.

De este modo el maestro actúa como mediador, facilitador o informante y provee los andamiajes necesarios para favorecer la comunicación y ayudar a progresar a los niños en su competencia lingüística. Repite lo que el niño dice, lo amplía, reestructura las expresiones del niño, repone información que el niño omite, aclara o pide aclaración. Tratar de generar interés en el grupo por lo que se cuenta y promueve los comentarios de todos. ¹³

Promover intercambios verbales grupales a través de la LSA es un desafío en los primeros momentos de escolaridad y demanda un gran esfuerzo. Será necesario graduar el pasaje progresivo desde el lenguaje contextualizado hacia el relato descontextualizado. Esta recomendación es pertinente para cualquier grupo de niños; sin embargo, la diferencia que presentan los niños sordos, sumadas a las características de su LSA, se encuentra en que estos niños necesitan disponer de tiempos constantes de atención visual para no perder el hilo de las conversaciones. En los espacios en que se producen los relatos personales los tiempos de atención se incrementan, la espera (los turnos en la conversación) se prolonga y los niños tienen que aprender a atender activamente las expresiones de los demás por períodos cada vez más extensos.

Cualquier distracción provoca una pérdida de información; es por eso que se insiste tanto desde el nivel inicial en el diseño de actividades lúdicas que fomenten la atención sostenida. Los profesores de sordos ponen en práctica los recursos utilizados por los padres sordos cuando se comunican con sus hijos también sordos: utilizar distintos de sistemas de luz para llamar la atención, prender y apagar, utilizar señales visuales de colores con códigos elaborados con los alumnos, golpear los pies en pisos de maderas para transmitir vibraciones (los pisos de las aulas deberían ser de madera), colocar espejos (esto habría que consultarlo un poco más) en las aulas de modo de facilitar la visión de lo que sucede a sus espaldas, usar señaladores laser.

De más está mencionar la disposición espacial de los niños de manera de garantizar que la mirada llegue a todas las situaciones por igual. ³⁰

Es necesario recordar que los niños ingresan a la escuela habiendo transitado recorridos muy dispares entre ellos. El docente deberá estar atento a esta disparidad para estimular el desarrollo de la LSA en aquellos niños que ingresan a la escuela sin haber desarrollado ninguna lengua y al mismo tiempo, expandir el horizonte lingüístico de los niños que ya manejan esta lengua viso gestual. La intervención del maestro debe ser acertada; estará alerta para reflexionar sobre sus propias intervenciones, si los alumnos interpretaron determinada pregunta o afirmación, si es necesario reformular la pregunta o repreguntar de otro modo.

Finalmente, en todo momento, el docente debe “tomar en serio” todas las ideas y expresiones de los alumnos, responder teniendo en cuenta sus contenidos y evitar jerarquizar las formas por sobre el intento comunicativo. Un docente oyente con niveles

elementales de dominio de la LSA no estaría en condiciones de llevar adelante esta tarea. Tampoco lo estaría un docente sordo que desconociera las formas de programar la enseñanza.

Los Cuadernos de aula proponen dos tipos de situaciones para trabajar el relato de experiencias personales: la de relato libre y la de relato a partir de un tema. Las orientaciones son pertinentes y pueden adaptarse también para desarrollar en el aula con niños sordos.¹³

Cuando un adulto relata, organiza las acciones en secuencias, en episodios o anécdotas; al mismo tiempo transmite su mirada de cómo suceden las cosas, aporta significados a los acontecimientos, los interpreta. Su relato constituye un modelo que los niños podrán recobrar para armar su propia historia y contarla a los demás.

En las familias oyentes, los padres generalmente no se comunican lingüísticamente con sus hijos sordos, las historias, relatos familiares, anécdotas o comentarios que circulan no son percibidos por los niños a través de una lengua sonora. Los niños sordos quedan excluidos de los chistes y de las narraciones cotidianas. Por ello, introducir a los niños en las estructuras del relato se convierte en una tarea relevante.

Durante los primeros tiempos, los relatos de los docentes estarán adecuados a las posibilidades lingüísticas de los niños y los acompañarán como lo hacen los adultos que se relacionan con niños que están adquiriendo el lenguaje. Hasta no estar seguros de que los alumnos pueden comprenderlos con certezas, son acompañados de imágenes, dibujos, mímica, dramatización, o cualquier soporte visual válido para garantizar el acceso a la información; la LSA está muy contextualizada en los primeros momentos de la escolaridad.¹³

Los relatos se presentan en forma sencilla y surgen como queda dicho de las experiencias vividas por los alumnos para que sean comprensibles. En el transcurso de estas actividades es importante que los niños puedan evocar los hechos, construir representaciones a través de la LSA y por supuesto disfrutar los momentos de encuentro con la palabra.

Otro de los recursos que propone el Cuaderno del aula consiste en introducir a los niños en el discurso narrativo a través de los cuentos. Dice textualmente: “Contar cuentos es una actividad propia de los adultos mayores de todas las culturas, a lo largo de innumerables generaciones. Las narraciones ponen en juego acciones humanas, conflictos, formas de resolución de esos conflictos y diferentes visiones del mundo”.

Las experiencias de los niños sordos con los libros son muy pocas. Los escenarios de los cuentos deben ser también conocidos por los niños antes del inicio a mundos desconocidos. Las ilustraciones y las imágenes de los libros son básicas para facilitar la construcción de sentidos y aportar significados difíciles de abarcar a través de la LSA. Para los niños más pequeños resulta muy útil la elaboración de materiales visuales en videos. Las ventajas de los video cuentos es que los niños pueden entrar tempranamente en contacto con la LSA ya que se trata de cuentos sencillos narrados por narradores sordos que los contactan con las historias, las emociones y las fantasías de una manera visual y por lo tanto accesible. El fondo de la pantalla está diseñado con dibujos animados que ayudan a comprender el cuento que, además, transmite las modalidades culturales de comunicación propias de las personas sordas. Una vez finalizado el cuento

el docente puede intercambiar con los niños momentos de conversación e iniciarlos en el camino de la narración replicando escenas cotidianas presentes en los video cuentos, pero, lo que es más importante, introduciendo a los niños en espacios que trascienden el aquí y ahora y los sumergen en el mundo de la imaginación. Por lo tanto, los libros y sus imágenes constituyen un excelente punto de partida para involucrar a los niños sordos en la narración de situaciones fantásticas, de juego y de humor.¹³

La narración promueve el uso eficiente de la Lengua de Señas Argentina; a través de ella los niños descubren expresiones, giros idiomáticos, metáforas, dobles sentidos y pueden crear historias, primero relatando lo que ven en las imágenes y luego creando a partir de ellas. Los docentes entrenados en la LSA que disfrutan de la literatura se convierten de este modo en mediadores de lectura y promotores del placer de leer. Los niños se entusiasman con las historias guardadas en las páginas de los libros y desean volver a ellas cada vez con mayor profundidad para descubrir sus misterios.

De este modo se crean espacios donde adultos significativos leen, narran y generan conversaciones; donde los niños se sienten atendidos y entendidos, donde pueden ponerse en contacto con cuentos, hablar, jugar y divertirse, espacios, en síntesis, que promueven la creación de situaciones de lectura de la vida y de los libros.

Antes de narrar se sugiere leer con mucha atención el texto, imaginar los personajes, los escenarios, los sucesos; memorizar el orden de las secuencias, sobre todo en aquellos cuentos en las que se repiten con regularidad, diagramar el espacio para ubicar a cada uno de los personajes, mantener las frases que se repiten en el texto.

La lengua está impregnada de términos y frases que se utilizan de manera figurada; tienen que ver con las figuras que el lenguaje provoca y que asumen relevancia visual en el caso de la LSA, aunque todavía no se encuentren muy investigadas. Para poder entenderlas es necesario que los niños sordos se acerquen tempranamente a ellas. El camino más acertado es hacerlo desde la propia lengua para poder luego comprenderlas y producirlas en la lengua escrita.³⁰

Los juegos con la lengua, que dan lugar al lenguaje poético, tienen mucho que ver con la actividad lúdica en general. Se trata de jugar con las palabras y de usarlas con otros significados como ocurre en el juego simbólico; ambos conectan además con el placer y la diversión.

Iniciar este tipo de actividades desde primer año es importante porque una gran cantidad de dificultades con las que se encuentran los niños sordos a la hora de enfrentarse con un texto escrito tienen que ver con el uso metafórico de la lengua, las formas diferentes de decir, los juegos de palabras, los juegos lingüísticos.

Para los niños oyentes se considera que los juegos lingüísticos son las canciones y las adivinanzas, los ritmos en los que los niños están inmersos desde bebés cuando los adultos les cantan, les hablan y recitan para dormirlos, entretenerlos o calmarlos. Estos juegos son muy valiosos porque conectan a los niños con las tradiciones y la cultura ya que son compartidos por los miembros de la comunidad en la que nacieron; reflejan las palabras y los ritmos de esa comunidad y forman parte de la literatura oral tradicional transmitida a través de los tiempos en distintas generaciones: en este sentido aporta identidad a los lectores. Los juegos de “Cu -Cú”, “Qué linda manito”, “Arroz con leche”, etc. son ejemplos de estos repertorios. Las adivinanzas forman también parte de

estos juegos que permiten ampliar el lenguaje y ayudan a mirarlo de otra manera. Afectivamente se guardan en la memoria con los recuerdos de quienes contaron o cantaron. Constituyen una primera entrada a la literatura para los niños ya que los niños están inmersos en estos ritmos desde que son bebés, en las canciones y refranes que acostumbran transmitirles los adultos.³⁰

Obviamente estas tradiciones orales no son accesibles a los niños sordos. Sin embargo, sabemos que los padres sordos de niños sordos también transmiten a sus hijos juegos con sus manos o expresiones que forman parte de su patrimonio cultural. En algunos desarrollos sobre la función poética en lengua de señas observamos, por ejemplo, la duración larga o corta de los movimientos o las pausas entre las señas, sus repeticiones o sus contrastes. La duración de la seña puede variar según lo que dura el ritmo del acontecimiento o reflejar su movimiento, por ejemplo, el mar.

Las personas sordas con experiencias en estas cuestiones podrán guiar actividades de esta naturaleza. El lenguaje de las poesías y las canciones infantiles que juegan con las rimas y sonidos no tienen valor rítmico para las personas sordas; pero es posible recuperar múltiples sentidos y replicarlos en representaciones corporales, de movimiento, de colores, de formas, tamaños, de manifestaciones visuales en general.¹³

Capítulo 4: Juegos Serios

4.1 Introducción

En este capítulo detallaré como son, qué características tienen, a quiénes van dirigidos y los distintos aspectos que hacen a la construcción de un juego serio, destinado a la enseñanza a través de una mecánica lúdica y dinámica.

Las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs): blogs, foros virtuales, plataformas de aprendizaje electrónico (e-learning), videochats, videojuegos, entre otros, han evolucionado hasta el punto de facilitar el uso de juegos para la enseñanza, i.e., una serie de estrategias que utilizan los juegos como mecanismo de apoyo a las didácticas de los docentes para la enseñanza de determinados temas de las asignaturas.³⁴

Existen varias asociaciones virtuales, empresas desarrolladoras de software, investigadores, expertos en el tema, proveedores de tecnología, estudiantes experimentadores y docentes que tratan el tema de los Juegos Serios, como el docente Michael Zyda , Serios Games (Houk & Ibraim, 2008; Feature Making, 2008; Alhadeff, 2008), entre otros, pero solo algunos analizan el aprendizaje que pueden alcanzar los alumnos mediante el uso de los juegos.^{35 36 37 38 39}

La mayoría de las asociaciones no manejan mayor rigurosidad en los resultados obtenidos y otras carecen de los mismos. De igual manera, hay ausencia de estándares para la evaluación y clasificación de los juegos, y no hay soportes pedagógicos sustentables que las soporten, en la mayoría de los casos. Las estrategias de enseñanza aprendizaje requieren de acompañamiento y supervisión del docente, ya que los juegos por sí solos, al igual que otras estrategias didácticas, no funcionan adecuadamente. Es el docente quien debe enseñar y facilitar al estudiante descubrir la lógica del conocimiento objeto de aprendizaje de forma amena y agradable, y quien debe seleccionar la estrategia más apropiada que permita una retención larga y una memorización eficaz, de ahí la importancia del uso de las TICs como elementos facilitadores, y particularmente los juegos serios, juegos que, siendo divertidos, facilitan el aprendizaje en un área específica del conocimiento, éstos utilizan un entorno lúdico para alcanzar objetivos como el de comunicar, educar o entrenar.⁴⁰

Para un mejor estudio y análisis de los juegos serios se deben clasificar y sustentar pedagógicamente para asegurar que generan aprendizaje significativo. Se plantearán elementos pedagógicos y didácticos como postulados pedagógicos que sustentan la propuesta de clasificación y uso de los juegos serios en los procesos de enseñanza aprendizaje, igualmente el levantamiento del estado del arte de los juegos para la enseñanza, especificando aspectos en la enseñanza.

4.2 Sustento pedagógico

A continuación, se presentan, de manera sintetizada y como postulados, los principios pedagógicos que sustentan en gran parte, el uso de los juegos serios:

Postulado 1. La mediación efectuada por las TIC genera múltiples factores estructurales que rodean e influyen en la relación didáctica que se da entre el docente y el estudiante, y entre estos y el saber. La tecnología se constituye como una instancia para apoyar situaciones de gestión de clausuras explícitas o implícitas, que evolucionan en el mantenimiento constante del contrato de deberes y derechos entre quien enseña y quien aprende, acciones que se espera sirvan de ayuda para lograr una construcción más autónoma por parte del alumno.⁴¹

En el *Modelo Por Competencias** el tiempo independiente es considerado fundamental para el trabajo de los estudiantes fuera de clase, por tal razón, utilizar las TICs, en este

caso los Juegos Serios, es de vital importancia, puesto que facilitan y potencializan la aprehensión del conocimiento y el acercamiento al saber de forma amena y divertida.

***Modelo por competencias:** La educación basada en competencias, lejos de ser una educación dividida, de corte conductual y fragmentada, tiene ventajas que inciden significativamente en diferentes áreas del proceso educativo, abriendo perspectivas más dinámicas, integrales y críticas.

La educación basada en competencias se centra en la necesidad, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas y habilidades señaladas desde el campo laboral.

En otras palabras, una competencia en la educación, es un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una profesión.

Así las competencias se acercan a la idea de aprendizaje total, en la que se lleva a cabo un triple reconocimiento: Reconocer el valor de lo que se construye, Reconocer los procesos a través de los cuales se ha realizado tal construcción (metacognición) y Reconocerse como la persona que ha construido.

Postulado 2. En una siguiente construcción de correlaciones se reconocen las diferentes intervenciones que los estudiantes hacen con la tecnología para interactuar con el docente, sus compañeros y los contenidos, o hacer despliegue de sus propuestas ante los otros. En estos escenarios se marcan las diferencias entre la unidireccionalidad y la bidireccionalidad, la sincronía y la asincronía, la conectividad y la no conectividad a la red. Todas estas situaciones potencian procesos de apropiación, proyección, extrañamiento y reconocimiento alrededor del logro de expectativas individuales o colectivas, dentro o fuera de la intencionalidad curricular.⁴¹

En los juegos la participación grupal es esencial, bajo la dirección del docente, los alumnos presentan propuestas de solución a problemas planteados, además las exponen entre ellos mismos con el fin de compartir experiencias que permitan la apropiación y revisión del conocimiento adquirido por éstos.

Postulado 3. “Es el hombre el que debe enfrentarse a la realidad vacía; un hombre que es capaz de vivir sin ayudas, porque ya no las necesita. Un hombre que ante nada será el encargado de crear el mundo”.⁴²

Es el aprendiz el que debe construir sus propios conocimientos y el que es responsable de los mismos. En los juegos cada alumno debe generar sus propias soluciones ante situaciones inesperadas permitiéndole generar su propio conocimiento mediante procesos de abducción, generados a través del juego.

Postulado 4. El contexto natural de ubicación de la *Teoría del Caos es la Complejidad**, de tal manera que sin situaciones complejas no se daría caos; por lo tanto, hablar de teoría del caos es hablar de la COMPLEJIDAD; por lo tanto, supone aceptar el desorden, la innovación y el movimiento como aspectos inherentes a cualquier situación caótica, por lo que la teoría del caos, indudablemente, se nos presenta como otro fundamento para la Teoría Social y por ende para la Teoría Educativa [...].⁴²

*La **teoría del caos** es la denominación popular de la rama de las matemáticas, la física y otras ciencias (biología, meteorología, economía, entre otras) que trata ciertos tipos de sistemas complejos y sistemas dinámicos muy sensibles a las variaciones en las condiciones iniciales.

El estudiante debe enfrentar la solución a una situación en particular (juego serio), que dé solución a un problema existente. Esta situación le permite explorar nuevos conocimientos y buscar cada vez información que le ayude a dar solución. También le implica trabajar en equipo y enfrentarse a diferentes situaciones de discusión, nuevas hipótesis, nuevas formas de trabajo, nuevos retos que superar, etc., que le permitirán reafirmar sus conocimientos y sus apreciaciones de los fenómenos observados.

Postulado 5. “La Teoría del Aprendizaje Significativo elaborada desde una posición Organicista que se centra en el aprendizaje producido por un contexto educativo, en una situación de interiorización o asimilación a través de la instrucción”. ⁴³

De lo anterior, se extrae que el aprendizaje importante que realiza un individuo, se adquiere por la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos previos. La aplicación de la teoría del aprendizaje significativo permite al estudiante desarrollar la capacidad de relacionar los conceptos y conocimientos adquiridos con los nuevos y, poder generar con estas relaciones nuevos conocimientos. El juego serio permite realizar una correlación entre los conceptos aprendidos con los nuevos conceptos que se trabajan al interior del mismo. Igualmente, invita a que el docente en su didáctica les ayude a usar los conectores de una mejor manera.

Postulado 6. La razón como producto de interacción social. Resaltar la coordinación de comunicaciones como valor fundamental para co-construir conocimiento. La comunicabilidad y la comprensión de eso que se comunica. La interacción social ejerce sobre los sujetos relaciones de expresión y de colaboración. A través de la confrontación con otros, el sujeto analiza su propio pensamiento y toma conciencia de su modo de organización, de tal manera que enriquece el mecanismo de la razón. ^{44 45}

4.3 Clasificación de los juegos serios

Primero realizaremos una clasificación general que utiliza el número de participantes que intervienen en el juego y el tipo de relaciones que se establecen entre ellos. Teniendo en cuenta este criterio, se pueden clasificar en:

Videojuegos individuales (single-player): aquellos en los que hay un único jugador que a menudo desafía a algún tipo de inteligencia artificial implementada en el juego.

Videojuegos multi-jugador (multi-player): aquellos en los que participan más de un jugador. Según el tipo de relaciones que se establezcan entre los jugadores, los videojuegos pueden ser:

Videojuego competitivo: aquel donde el jugador trabaja para conseguir el éxito de manera individual. o Videojuego colaborativo: aquel en el que los jugadores se organizan en equipos y se ayudan mutuamente con el fin de alcanzar unos objetivos comunes.

Videojuego cooperativo: se distingue porque cada uno de los jugadores puede tener sus propios objetivos individuales, pero se unen en equipos con el fin de conseguir la ayuda necesaria para la consecución de objetivos comunes.

A continuación, una clasificación más específica de los juegos serios;

Juego Documental (Diverted game): juegos enfocados a la educación sobre lugares, culturas, eventos históricos y políticos y algunos sobre turismo en general, ejemplos de empresas creadoras de este tipo de juegos es Blitz Games Studios (2008).⁴⁶

Jugar para la Formación Específica (Edugame o Edumarket): Estos incluyen los utilizados para la enseñanza de la ingeniería del software, incluye los juegos para el aprendizaje asistido, e.g. English Training (Nintendo) para el aprendizaje del inglés, Pokémon PC Master (Nintendo) para enseñar el manejo del PC a los más pequeños, Pokémon Learning League (Nintendo) que ayuda a los docentes a reforzar conceptos básicos de matemáticas, lengua y ciencia de sus estudiantes, “Turn It All Off”; también son muy utilizados en la enseñanza de las ciencias básicas, José Gairín recoge resultados de investigaciones sobre los efectos que produce la utilización de juegos matemáticos en los alumnos.^{47 48 49}

Juego sin Límite (Pervasive games): también conocidos como juegos omnipresentes aprovechan las crecientes prestaciones de los aparatos tecnológicos y las conectividades para crear un entorno de juegos más allá del computador, con el mundo real como escenario y tantas posibilidades como permita la creatividad de los desarrolladores.⁵⁰

Al igual que otros artículos y referencias, la sustentación desde la pedagogía y la didáctica es deficiente y no presentan evaluaciones que demuestren el nivel de aprendizaje de los alumnos.³⁸

Juegos Simultáneos en Tiempo Real (Serious Play): más que un juego es una metodología de juegos serios en tiempo real, el profesor permite que las personas que están en una actividad de Juegos Serios Play compartan los conocimientos, la experiencia y, sobre todo, las percepciones conscientes e inconscientes que tienen con respecto a lo que está ocurriendo en la organización. Aunque la apreciación es válida, Javier Martínez no hace una aclaración pedagógica sustentable, pero sus argumentos se pueden apoyar en los postulados pedagógicos de la sesión anterior.

Dinámicas Lúdicas, Juegos de Tablero, Juegos Digitales Presenciales, Juegos Virtuales Individuales y Juegos Virtuales Colaborativos.⁵¹

Comunicar por el juego (Advertgame): juegos publicitarios, *Capacitar Jugando (Trainingame)*: permiten evaluar los conocimientos y ajustar una capacitación en función del nivel de cada uno de los individuos, *Juegos que Ejercitan el Cerebro (Brain Games)*: juegos que ayudan a desarrollar la lógica y el razonamiento, ejemplo de estos, tenemos: Ajedrez, Sudoku y Reversi.⁴⁷

Simulaciones: juegos que emulan la realidad, i.e. simuladores de vuelo, como los de Flight Simulator, SimCity, Army, Battlezone, y también en el uso militar.^{52 53}

Juegos de Rol: los participantes asumen el papel de los personajes del juego en un mundo ficticio, ayudados por un narrador, e. g. El Señor de los Anillos, Calabozos y Dragones, Entrevista con el Vampiro, Matrix, StarWars, Battlestar Galactica, etc. A partir de los juegos de rol aparecen los videojuegos de rol, comúnmente conocidos como RPG (siglas en inglés de role playing game) que requieren del computador para ser jugados.

4.4 Niveles de aplicación de los juegos

Del artículo Feature Serious Games de Alhadeff en 2008 se pueden extraer los siguientes elementos que nos permiten su aplicación en el contexto de la enseñanza a través de juegos: inicialmente la definición de “juego” de Fetcher. Los juegos pueden tener tres niveles de aplicación:⁵⁴

El juego se define de acuerdo a las siguientes características:

- Hay un conjunto de jugadores (dos o más).
- Hay un conjunto de reglas que proporcionan pautas de comportamiento para los jugadores.
- El conjunto de posibles resultados está especificado o determinado.
- Hay un conflicto de intereses entre los jugadores.
- Cada jugador tiene una cierta capacidad de actuación (un conjunto de recursos) y un modelo de preferencias entre las metas.
- Hay un sistema de información.

Pre-instruccional: a través de los juegos el estudiante puede llegar a descubrir por sí mismo el concepto o hallar una justificación de lo que se pretende dar a conocer; por lo tanto, el juego puede ser una guía en el aprendizaje del estudiante.

Co-instruccional: el juego puede ser una de las herramientas utilizadas por el docente para apoyar sus actividades de enseñanza.

Post-instruccional: el juego se puede tomar como una actividad para reforzar, evaluar y consolidar el aprendizaje de un tema ya enseñado. Estas nivelaciones pueden ser estandarizadas de manera que los juegos siempre se les puedan definir el nivel a cuál pertenecen.

4.5 Beneficios de los videojuegos aplicados a la educación

Distintas investigaciones sobre la utilización de videojuegos como soporte o complemento de procesos de enseñanza-aprendizaje han revelado la utilidad de los mismos a la hora de facilitar la comprensión de conceptos o fomentar el desarrollo de distintas habilidades. Así por ejemplo, los juegos que permiten la interacción entre jugadores de manera que puedan competir o colaborar entre sí, pueden ser de utilidad a la hora de desarrollar habilidades sociales como el trabajo en equipo o la comunicación.
55 56 57 58 59 60

Por otro lado, los videojuegos han sido empleados también con éxito en procesos de aprendizaje en los que se perseguía el desarrollo de destrezas concretas relacionadas con el lenguaje, las matemáticas o la lectura. Es interesante destacar que el desarrollo de estas habilidades se puede llevar a cabo, no solo mediante actividades de aprendizaje específicas desarrolladas dentro del juego con ese fin, sino a través de la propia interacción del jugador con elementos del juego como contadores, marcadores, mensajes o diálogos.⁶¹

De igual forma, la capacidad de los videojuegos para proveer al jugador de feedback directo sobre las acciones realizadas, o de distintas perspectivas sobre la situación y desarrollo de la partida en cada momento, pueden servir como soporte al desarrollo de habilidades más complejas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, colaboración, flexibilidad, adaptabilidad, iniciativa y autodirección.⁶²

Esta capacidad ha sido explotada con éxito en la formación de distintas áreas y disciplinas como la medicina, la ciencia, la economía, la formación militar o formación en prevención de riesgos.^{63 64 65 66 67}

En cualquier caso, e independientemente de su valor pedagógico para una habilidad o disciplina concreta, los videojuegos ofrecen la ventaja de resultar más atractivos al estudiante que otros recursos educativos, aumentando su motivación e incrementando el interés en la materia de estudio.^{68 69 70}

Jugar a un videojuego es por definición divertido, por lo que la resistencia a participar en la experiencia de aprendizaje, o de continuar en ella, suele ser menor en el caso de un videojuego que en el de una clase magistral. Esto es especialmente cierto en el caso de los estudiantes de menor edad, para los cuales los videojuegos constituyen un recurso educativo especialmente valioso.⁵⁶

4.6 Aprendizaje formal, no formal e informal

Los términos aprendizaje formal, no formal e informal surgieron a finales de los sesenta, en un momento en el que existía la impresión de que los sistemas educativos tradicionales no estaban logrando adaptarse a los rápidos cambios socioeconómicos que se producían en muchas regiones del mundo. A pesar de que desde entonces han sido empleados para clasificar los distintos tipos de procesos educativos, la diferencia no siempre es clara y se presta a confusión.⁷¹

De acuerdo con las definiciones utilizadas por Colley en su informe sobre la cuestión para la Learning and Skills Development Agency of England, el término aprendizaje formal suele aplicarse a aquellos procesos educativos que tienen una estructura y organización bien definida con unos objetivos de aprendizaje claros, define los contenidos curriculares mínimos que pueden ser impartidos en un centro de educación o formación oficial. En la mayoría de los casos este tipo de aprendizaje está asociado a la obtención de un título o algún tipo de certificado, pero desde el punto de vista del estudiante es un aprendizaje totalmente intencional. Un ejemplo de ello, es aquel que se desarrolla para la obtención de un título universitario.⁷²

Por otra parte, el término aprendizaje no formal generalmente se usa para referirse a procesos de formación que pueden ser sistemáticos que, si bien tienen asociados unos objetivos didácticos y exhiben cierto tipo de estructuración y organización, no están enmarcados dentro del sistema de educación formal. Por ejemplo, este tipo de procesos posee en la mayoría de los casos un carácter voluntario, de tal forma que el alumno participa en ellos con el fin de enriquecer su conocimiento o desarrollar ciertas habilidades y capacidades específicas. Un curso de aprendizaje sobre el uso de desfibriladores podría ser un ejemplo de proceso de aprendizaje no formal.

Por último, el aprendizaje informal se refiere a los procesos de formación asistemáticos que están fuera de un circuito organizado de educación o formación, es aquel que ni tiene un fin específico, ni es estructurado, ni es intencional desde el punto de vista del alumno. Es, por así decirlo, el aprendizaje que tiene lugar de forma involuntaria como consecuencia propia de la experiencia en la vida cotidiana.^{73 74}

En términos generales, para esta investigación se va a considerar que el aprendizaje informal se orienta al aprendizaje que resulta de la participación del jugador con el videojuego en tiempo de ocio, y no como consecuencia de realizar una tarea dentro de un curso específico. Es pues, un aprendizaje que surge como resultado de sus experiencias con el videojuego, por ejemplo, mediante el desarrollo de la coordinación o precisión en las acciones cuando interactúa con la mano y la vista o través del aprendizaje de nuevos conocimientos adquiridos durante el juego.^{75 76}

Por ejemplo, la preparación de niños en riesgos y situaciones de emergencia adoptan a menudo esta modalidad, siendo habitual que las agencias gubernamentales de protección civil de cada país.

4.7 Heurísticas asociadas al diseño de videojuegos

En el área de la ciencia informática y, especialmente en el caso de los videojuegos, las pautas del diseño heurístico están orientadas a servir como herramientas de evaluación de la calidad del producto y como guías durante el proceso de diseño. A lo largo de los últimos años, han sido diferentes autores los que desde distintas perspectivas o haciendo uso de distintos enfoques, han propuesto heurísticas que pueden ser aplicadas al área de los videojuegos.

Uno de los primeros en tratar el tema fue Malone, quien propuso un marco de desarrollo para el diseño de experiencias educativas que motiven al alumno, haciendo especial hincapié en la importancia de factores intrínsecamente motivadores como el desafío, la curiosidad, el control y la fantasía; y en factores de motivación interpersonales como la cooperación, la competencia y la obtención de reconocimientos.⁷⁷

Por su parte Federoff se centró en la evaluación de la jugabilidad de un videojuego, entendiendo como tal, la capacidad del videojuego de ofrecer una experiencia que entretenga, que divierta e involucre a los jugadores en la misma mecánica del juego. Propuso una heurística en la que los factores considerados como significativos para fomentar esta propiedad del juego se encuentran clasificados en tres grandes categorías según estén relacionados con la interfaz, la mecánica del juego o el gameplay.⁷⁸

También, centrándose en el análisis de la jugabilidad del videojuego diversos autores propusieron la heurística HEP (Heuristic Evaluation for Playability), la cual elaboraron a través del análisis de las conductas de los jugadores y que clasifica los factores a evaluar en cuatro categorías:⁷⁹

- El gameplay, el conjunto de los problemas y desafíos a los que un jugador debe hacer frente para ganar una partida.
- La historia del juego, que incluye una visión de la narrativa o trama de la historia, así como el control de su avatar.
- La mecánica del juego, implica el uso de la inteligencia artificial, para permitir interactuar coherentemente con su medio ambiente del juego.
- La usabilidad, que se refiere a todos los elementos (ratón, teclado, heads-updisplay o mandos externos) que el usuario emplea para interactuar con el juego.

A modo de resumen, los distintos factores considerados en estas heurísticas, son:

- Historia: criterio que hace referencia a la línea narrativa incluida en el videojuego.
- Interfaz: se refiere al conjunto de imágenes, objetos gráficos, y en general, el entorno visual proporcionado por el videojuego.
- Interactividad: en este criterio se incluyen las acciones y operaciones que el jugador debe llevar a cabo para interactuar con el videojuego.

- **Desafíos:** define el conjunto de posibles objetivos que el jugador deberá tratar de alcanzar a lo largo del videojuego, así como el nivel de dificultad de los mismos.
- **Fantasmía:** se refiere a la representación o evocación de objetos físicos que no están presentes y que promueven la motivación y el sentimiento de ilusión.
- **Realimentación:** se refiere al conjunto de aspectos relacionados con la capacidad del juego para generar el deseo de jugar nuevamente, a partir del propio acto de jugar. Puede incluir, por ejemplo, mecanismos de recompensa que se activen en función del rendimiento del jugador, o mecanismos para informar al jugador de su progresión.
- **Curiosidad:** este criterio se relaciona con la capacidad de generar expectativas e interés en el jugador por la satisfacción de objetivos o la superación de las metas propuestas.
- **Control:** representa los mecanismos provistos para permitir al jugador manejar las distintas opciones del videojuego.
- **Mecánica del juego:** se refiere al conjunto de reglas que rigen su dinámica del juego.
- **Representación:** se refiere a la forma en que los conceptos tratados en el juego son relacionados con objetos gráficos del mismo o de su interfaz.

A pesar de que muchas de las características y/o elementos que se abordan en la literatura analizada proporcionan un conjunto de elementos para el diseño de videojuegos, también es necesario considerar aspectos que permitan mejorar la selección y clasificación de dichos elementos en un proceso de diseño. En la siguiente sección se estudiarán modelos existentes utilizados en el diseño de videojuegos.

4.8 Modelos para el diseño de videojuegos

Diversos autores se han referido a la necesidad de disponer de métodos, metodologías, herramientas de autoría y modelos que permitan aumentar la productividad de la tarea de diseño del videojuego y que garanticen su calidad. Para el caso específico de los videojuegos educativos esta necesidad es aún mayor, ya que no solo es preciso que el producto terminado satisfaga su fin lúdico, sino que también, debe servir a su propósito educativo.^{80 81}

A la hora de realizar sus propuestas de modelos de videojuegos son varios los autores que han tomado como punto de partida la teoría del flujo de Csikszentmihalyi.⁸²

El mismo describe el flujo como un estado de profunda inmersión en la tarea que se está desarrollando, lo cual a menudo conlleva un alto grado de absorción respecto al mundo que nos rodea y suele ser percibido como un premio o recompensa en sí mismo.^{83 84}

Otros autores como Garris en cambio, han desarrollado sus modelos tomando como base de los mismos el conjunto de características que según Malone en 1981 hacen que una experiencia educativa sea intrínsecamente motivadora.^{85 86}

En esta sección se describen algunos de los principales modelos de videojuegos propuestos a lo largo de los últimos años. Fu, Garris, Kiili, K. y Sweetser, P, han sido desarrollados para el caso específico de los videojuegos educativos.^{83 84 85 87}

Los tres siguientes, Amory, Fabricatore y Hunicke tratan el diseño de videojuegos lúdicos, o al menos no necesariamente educativos.^{88 89 90}

Finalmente los dos últimos, Barendregt y Said, han sido producidos para abordar el caso concreto de los videojuegos para niños.^{91 92}

Modelo de entrada-proceso-resultado

A partir de un exhaustivo estudio de la literatura referente al tema y tomando como punto de partida el trabajo de Malone en 1982, Garris concluye que las características que describen un videojuego pueden ser clasificadas en seis categorías o dimensiones: fantasía, reglas/objetivos, estímulos sensoriales, desafíos, misterio y control. El autor propone un modelo de aprendizaje (Figura 1) basado en videojuegos educativos, que toma como entrada del proceso de diseño las características deseadas para el juego y el contenido educativo de la instrucción. El modelo describe su experiencia del juego como un ciclo interactivo en el que el usuario enjuicia o valora la situación, desarrolla un comportamiento o acción y recibe una retroalimentación del sistema. El ciclo concluye con una fase de debriefing en la que el jugador relaciona lo aprendido en el juego con el mundo real, y produce una serie de resultados que pueden incluir tanto el desarrollo de las habilidades técnicas o motoras del jugador, como el propio desarrollo cognitivo e incluso el desencadenamiento de ciertas reacciones afectivas.^{77 85}

Varios autores han resaltado, la importancia de incluir algún tipo de actividad de debriefing que permita al estudiante aplicar dentro del mundo real, lo que se aprende en el videojuego.^{93 94 95}

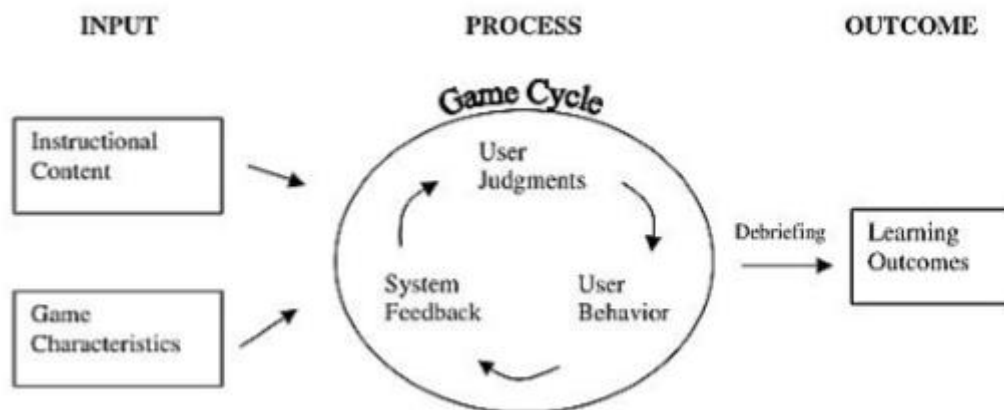


Figura 1: Modelo de entrada-proceso-resultado de Garris.⁸⁵

Modelo Game Flow

El modelo propuesto por Sweetser se centra en los aspectos de los videojuegos que los hacen divertidos y placenteros a la hora de jugar. Los autores del modelo adaptan las características que, de acuerdo a la teoría de Csikszentmihalyi en 1991, facilitan que se produzca el estado de flujo durante el desarrollo de una tarea para el caso específico de los videojuegos. Como resultado proponen un modelo que considera ocho elementos distintos: concentración, reto, habilidad, control, objetivos claros, realimentación, inmersión y socialización. Para cada uno de estos elementos, el modelo GameFlow establece un objetivo general y un conjunto de criterios que pueden ser usados, tanto durante la tarea de diseño del videojuego como para facilitar su evaluación desde el punto de vista de la diversión o placer que aporta al jugador.^{87 82}

Modelo MDA (Mechanics – Dynamics – Aesthetics)

Con el fin de proveer a desarrolladores, académicos e investigadores una metodología formal que facilite el estudio y el diseño de un videojuego, y al mismo tiempo cubrir la brecha existente entre el diseño de un videojuego y su implementación, Hunicke propone el marco de trabajo MDA (Mechanics Dynamics Aesthetics). El marco se basa en la idea de que los videojuegos pueden ser tratados como artefactos de software y que lo importante es el comportamiento que tiene lugar durante el juego más que los recursos que van siendo presentados sucesivamente al jugador.⁹⁰

El estudio y el diseño del videojuego se lleva a cabo a través de varios niveles de abstracción o perspectivas:

- Mecánica: que describe los componentes particulares de un juego desde el punto de vista de sus algoritmos y estructura de los datos.
- Dinámica: que se relaciona con el comportamiento en ejecución de la mecánica que se genera a partir de las distintas interacciones del usuario.
- Estética: que está relacionada con la respuesta emocional que se produce por el jugador al entrar en contacto con el videojuego al interactuar con él. Para describir este último componente, se propuso un vocabulario que incluye los términos sensación, fantasía, narrativa, desafío, compañerismo, descubrimiento, expresión y sumisión.

Modelo de juego experimental

Con el fin de producir experiencias que sean a la vez educativas y divertidas para el alumno, Kiili, K propone un modelo donde el diseño de videojuegos se integra con conceptos de la teoría de flujo de Csikszentmihalyi y de la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb.^{96 84 82 97}

El objetivo del modelo es asociar jugabilidad con aprendizaje experimental, de forma que se produzca un estado de flujo en el jugador.

El modelo (Figura 2) describe el aprendizaje como un proceso cíclico a través de la experiencia en el mundo virtual del juego, compuesto de un banco de retos y de dos bucles: generación de ideas y experimentación. Durante el primero, el jugador desarrollaría las ideas que orientan a las soluciones de los retos propuestos, y durante el segundo, las pondría en práctica experimentándolas en el mundo del juego.

Para facilitar que se produzca la experimentación del estado de flujo, el juego debe proveer objetivos claros e información de retroalimentación sobre las acciones que el jugador desarrolla. Además, el autor destaca la importancia de otros factores como la recompensa y el premio, el sentido de control y la necesidad de situar el juego en el contexto de una historia.

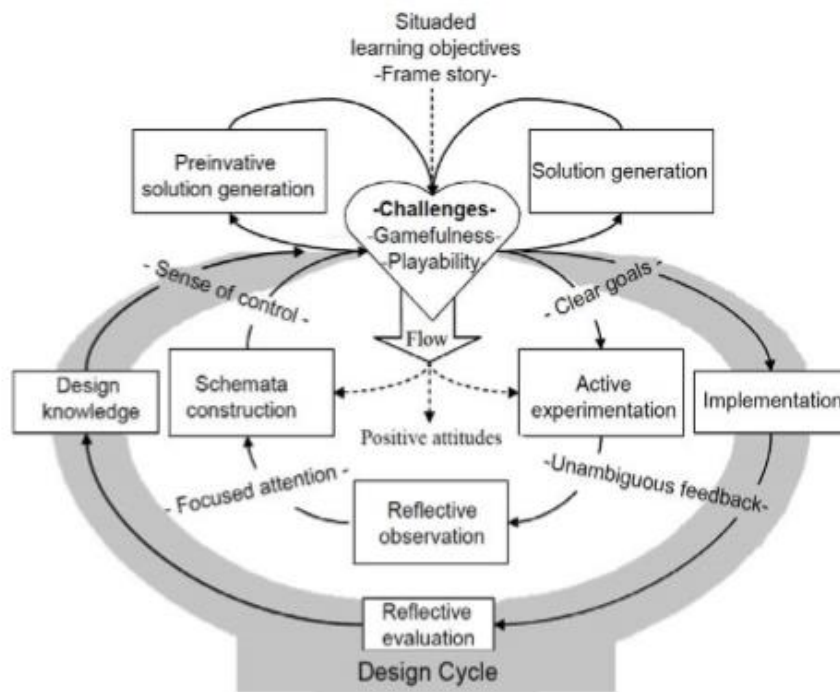


Figura 2: Modelo de juego propuesto por Kiili ⁸⁴

Modelo de tres capas para el diseño de videojuegos educativos para la web

Fu propuso un modelo que organiza el proceso de diseño de videojuegos en tres etapas o niveles (Figura 3). En el primero se ubica la capa pedagógica, en la cual se especifican los objetivos curriculares, los objetivos del juego, los conocimientos y habilidades previas requeridas. El segundo nivel, corresponde a la capa de diseño del propio videojuego y en él se incluye la definición del estilo de juego, la definición de las tareas a realizar y la definición de la interfaz. Por último, en el tercer nivel se asocian las tareas y el diseño de la interfaz del juego con la obtención de cuatro factores considerados como determinantes en la consecución del flujo de Csikszentmihalyi : placer, reto, desarrollo de habilidad y concentración. ^{83 82}

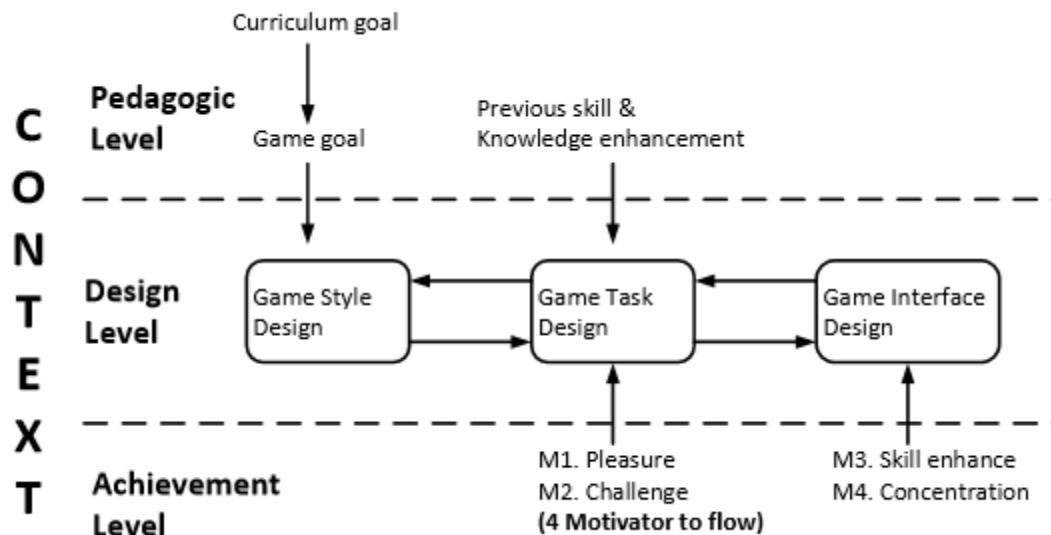


Figura 3: Modelo de tres capas para el diseño y evaluación de videojuegos propuesto por Fu.⁸³

Modelo de objeto de juego (GOM)

Este modelo teórico conocido por sus iniciales como GOM, fue desarrollado por Amory y Seagram sobre la base de la teoría constructivista y aplicando algunos de los principios del paradigma de programación orientada a objetos. El modelo establece relaciones entre dimensiones pedagógicas del aprendizaje y los elementos del diseño del videojuego. Considera el diseño como una combinación de componentes que son descritos a través de un conjunto de interfaces abstractas y concretas, estando relacionadas las primeras con la definición de los objetivos de aprendizaje, mientras que las segundas se refieren a los medios provistos para alcanzar dichos objetivos. La base del desarrollo del juego sería la definición del storyline, a lo largo del cual se enlazan los objetivos de aprendizaje y que además es dividido en distintos actos y escenas.⁸⁸

La Figura 4 describe el esquema principal del modelo. Tal y como se observa en la figura el juego estaría definido por un componente principal, Game Space, asociado con cuatro interfaces abstractas: play, exploration, challenges y engagement. Este componente principal se encuentra compuesto de un espacio de visualización (Visualization Space) que hereda las interfaces de su componente padre, añade otros nuevos abstractos como critical thinking o discovery, o concretos como Story line, y se subdivide de nuevo en otros componentes como Elements y Problems.

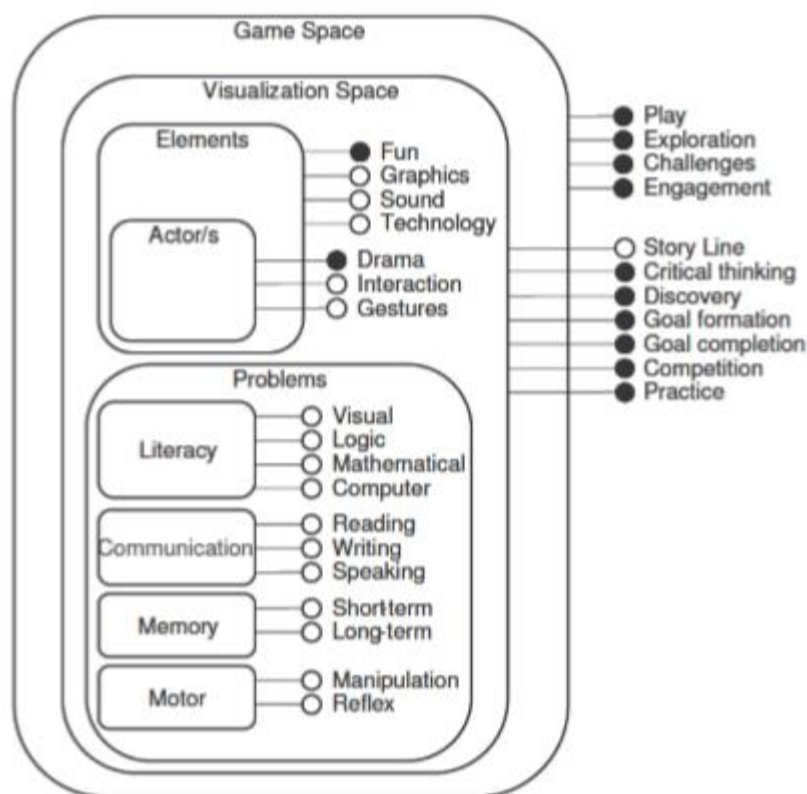


Figura 4: Esquema del Game Object Model por Amory.⁸⁸

Ciclo de interacción adaptado para videojuegos

Barendregt propone un marco de desarrollo que organiza las directrices de diseño de videojuegos para niños, que puede ser extrapolado para el caso de videojuegos dirigidos a cualquier otro usuario.⁹⁸

La propuesta se basa en el modelo teórico de acción de Norman y en el Modelo del Ciclo de Interacción de Andre desarrollado a partir del mismo fin de describir la interacción entre un usuario y cualquier tipo de producto o sistema.^{99 100}

De esta forma, Barendregt y Bekker adaptan ese ciclo al diseño de la interacción en un videojuego (Figura 6) considerando que dicha interacción se inicia con una fase de planificación en la que el jugador debe primero entender cuáles son los objetivos del juego (determining goal), y a continuación determinar las acciones que debe llevar a cabo para alcanzar esos objetivos (translation). Una vez comprendidas cuáles son esas acciones, el jugador comenzaría una segunda fase durante la cual las llevaría a cabo (physical actions) y, una vez realizadas, una tercera fase, en la que el jugador debe analizar y evaluar los mensajes de realimentación que recibe por parte del videojuego para determinar si, el resultado de las acciones realizadas es el esperado y si progresa hacia el objetivo.⁹⁸

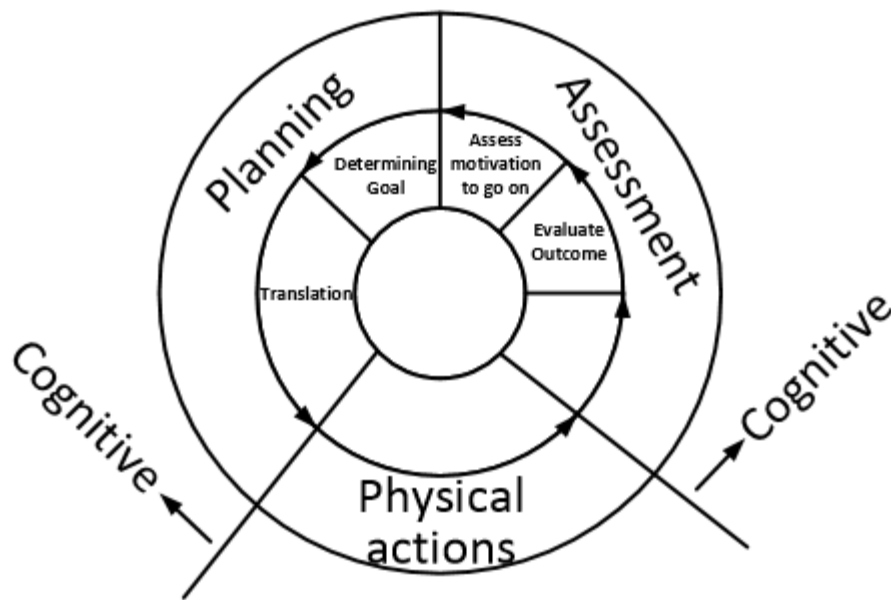


Figura 6: Ciclo de interacción adaptado para videojuegos propuesto por Barendregt y Bekker.⁹⁸

Modelo de multimedia atractiva para niños

Said propone un modelo para el diseño de aplicaciones multimedia que resulten atractivas para niños, este puede ser utilizado para el caso específico del diseño de videojuegos como artefactos multimedia. Tal y como se muestra (Figura 7), el modelo considera seis características de diseño significativas: simulación, construcción, immediatez, realimentación, metas y compromiso. Los niños interactúan con la aplicación a varios niveles siendo el más bajo de todos el correspondiente a las habilidades físicas o motoras, mismo nivel en el que resultan de especial importancia los mecanismos de interacción y realimentación implementados. Por otra parte, el nivel más alto corresponde al desarrollo y aplicación del modelo mental y a la consecución de objetivos, el cual estaría relacionado con la simulación, cuando el niño desempeña acciones como si fuese otra persona o rol; la construcción, cuando el niño crea y desarrolla y, además, con su propia experiencia pasada, así como al ejecutar las acciones.⁹²

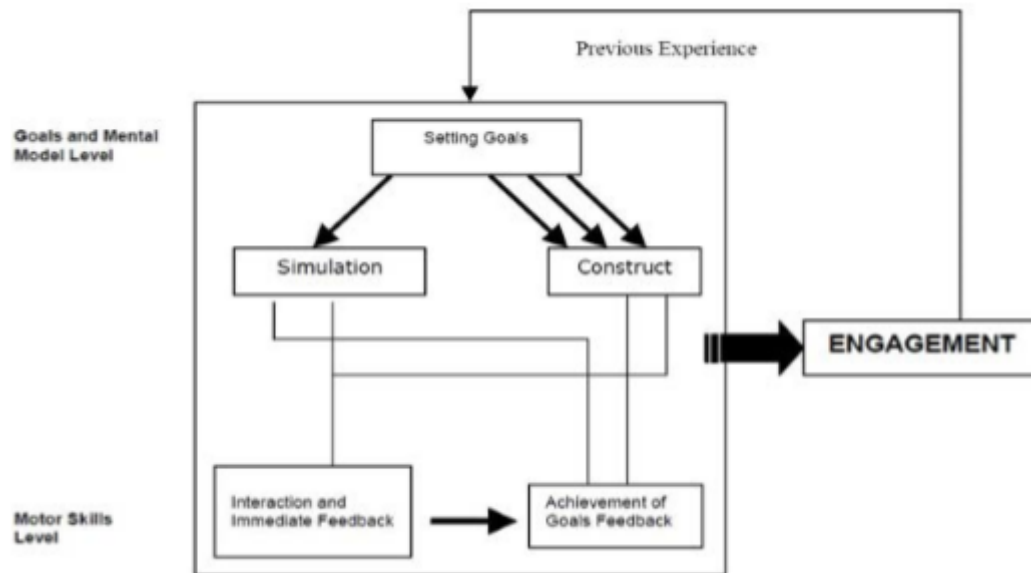


Figura 7: Modelo de diseño multimedia para niños propuesto por Said.⁹²

Capítulo 5 – Herramientas para la implementación del juego

5.1 Introducción

En este capítulo trataremos los aspectos informáticos que hacen con la realización de nuestra herramienta didáctica destinada al aprendizaje de LSA gracias a la investigación realizada en los capítulos previos, con sus tecnologías de programación utilizadas para implementar el sistema propuesto y deseado.

Existen multitud de lenguajes y frameworks para el desarrollo de aplicaciones, tanto para el lado del cliente como del servidor. En el desarrollo móvil, es importante aclarar, que no todas las aplicaciones tienen las mismas características, ni son del mismo tipo. Hay 3 tipos de aplicaciones móviles: nativas, web e híbridas.¹⁰¹

- Las nativas son aquellas desarrolladas bajo un lenguaje y entorno de desarrollo específico, como pueden ser Android, iOS o Windows, lo cual permite que su funcionamiento sea muy fluido y estable. Contrariamente, este tipo de aplicaciones solo funcionan sobre una plataforma determinada, y nada del código es reutilizable entre plataformas.¹⁰²
- Las aplicaciones web son aquellas construidas usando lenguajes para el desarrollo web como lo son *HTML*, *css* y *JavaScript*. Estos tipos de aplicaciones son muy usadas para brindar accesibilidad a la información desde cualquier dispositivo, sin importar el sistema operativo, ya que solo se necesita un navegador para acceder a esta. Lo negativo es que no se pueden aprovechar los recursos nativos del teléfono, y requieren siempre disponer de una conexión de datos.¹⁰³
- Por último, están las aplicaciones híbridas, este tipo de aplicaciones se desarrolla utilizando lenguajes de desarrollo web y un framework dedicado para la creación de aplicaciones híbridas. Permiten el uso de los recursos del dispositivo y del sistema operativo, y son multiplataforma.¹⁰⁴

Conociendo las ventajas y limitaciones de cada tipo, opté por hacer una aplicación híbrida para el lado del cliente, ya que conocía las tecnologías de base (Html, Css y Javascript), y porque combinan la versatilidad de una aplicación web junto a la posibilidad de acceder a los sensores y recursos nativos del dispositivo donde se ejecuta. Además, si bien ahora solo apunte a dispositivos con Android, se posibilita reusar el código para llevarlo a otros sistemas operativos como iOS y Windows Phone.

Para la construcción del front-end(cliente) utilicé **Ionic**, un framework destinado a la creación de aplicaciones móviles híbridas. Hay que pensar a **Ionic** como el framework front end que maneja todo el “look and feel” e interacciones de interfaz de usuario que la aplicación requiere.¹⁰⁵

Al ser **Ionic** un framework HTML5, necesita de un wrapper nativo como **Apache Cordova** para poder correr como una aplicación nativa.¹⁰⁶

Como segundo pilar de **Ionic** encontramos a **AngularJs**, un framework Javascript MVC que permite estructurar de manera modular el código, a la vez que provee servicios fáciles de utilizar para realizar invocaciones AJAX, realizar inyección de dependencias y testing.¹⁰⁷

Existe un gran número de dispositivos móviles en el mercado, por lo que es complicado y casi imposible probar la aplicación en muchos teléfonos y además tienen diferentes tamaños de pantalla, resoluciones, características de hardware, versión de Android, etc. Utilizamos dos dispositivos, con dos resoluciones y tamaños de pantallas de diferentes, ellos son el Nexus 5 de 4.9 “ en 1080 p y el Nexus 6p de 5.7 “ en 2 k. Ambos dispositivos fueron testeados por medio de los comandos:

ionic add platform android: agregar la plataforma del sistema operativo a correr o emular.

ionic build android: compilar la aplicación en un archivo apk , ejecutable en un dispositivo Android o emulador.

Ionic run Android: correr dicho ejecutable en el dispositivo conectado por el puerto usb en modo depuración.

Para el lado del servidor elegí hacerlo con **php** y **Kohana** un lenguaje de programación web potente y un framework que implementa el patrón de Modelo Vista Controlador Jerárquico(HMVC) con un código seguro , sencillo y ligero. Además, elegí **LocalStorage** y **MySQL** para la base de datos. ^{108 109 110}

5.2 Ionic Framework

El mundo de la programación y el desarrollo es un campo en constante evolución al que se van incorporando nuevas tecnologías o metodologías a fin de simplificar la tarea de creación de software de cualquier tipo.

Utilicé Ionic Framework, una herramienta, gratuita y open source, para el desarrollo de aplicaciones híbridas basadas en HTML5, CSS y JS. Está construido con Sass y optimizado con AngularJS..

Desarrollado sobre AngularJS y lanzada su primera beta en el 2013, Ionic utiliza su base para proporcionarnos la estructura de aplicación mínima sobre la que poder comenzar a trabajar, mientras que Ionic en sí nos ofrecerá facilidades en el desarrollo de la interfaz de usuario. Con esta dupla, AngularJS con su versatilidad y potencia para la creación de aplicaciones e Ionic Framework para el desarrollo de la interfaz, obtenemos una herramienta de creación de aplicaciones completísima, con la que ahorraremos tiempo y trabajo en el desarrollo de cada proyecto.

Ionic proporciona un conjunto de directivas desde Angular (como elementos HTML personalizados) que podrán ser usados por sus propios módulos, por lo que construir una app será prácticamente como incorporar un “widget” al código, como si de líneas de código se tratase.¹⁰⁵

Otras características que incorpora Ionic Framework para el desarrollo de aplicaciones son el reconocimiento táctil, lógica de animación de interfaces, verificador HTML o comunicación asíncrona.

Además, y para facilitar la usabilidad de la herramienta, aunque Ionic puede comenzar a ser usado justo tras descomprimir sus librerías en nuestro sistema, podremos añadirle una interfaz o CLI basada en Node.JS. ¹¹¹

Veamos algunas de sus características más importantes:

Patrón MVC y MVVM: En sus inicios AngularJS basaba su estructura en MVC (Model View Controller), pero con el paso de los años se ha orientado más hacia MVVM (Model View ViewModel) obteniendo mejores resultados en la previsualización de un proyecto sin necesidad de recargar el proceso una y otra vez, ya que está directamente vinculado a la capa de visualización en lugar de referenciar los componentes.

Imperando hoy día entonces, el modelo MVVM, se separará eficientemente la presentación de la información (lógica de interfaz) de la efectividad del programa en sí mismo. Asimismo, esta flexibilidad otorga a los desarrolladores tiempos de producción más cortos y eficientes, aunque por supuesto, se podrá usar el modelo que más convenga en cada proyecto y según cada programador.¹¹²

Sistema de Clases: Ni AngularJS ni Ionic son marcos de desarrollo orientado a objetos JavaScript, por lo tanto, no harán uso de un sistema de clases. Esta característica puede estar tanto en el lado de los pros como en el de los contras para la valoración de su implementación en un proyecto.

Control DOM: AngularJs incluye jqLite, una pequeña versión ultraligera de jQuery que permite la gestión de DOM (Document Object Model, Modelo de Objetos del Documento) de forma compatible en la inmensa mayoría de navegadores, dejando una pequeñísima huella en los mismos haciendo la app mucho más ligera y eficiente. Por supuesto, si con jqLite no tuviésemos suficiente, podremos implementar una funcionalidad extendida cargando jQuery con el documento, con la consecuente pérdida de velocidad.¹¹³

Interfaz: Entramos en el campo fuerte de Ionic, donde destaca su simplicidad para con el desarrollo. De una forma similar (que no igual) a como hace Google con Android, Ionic procura hacer uso de las capacidades que ofrecen HTML5 y CSS3 para ofrecer experiencias de usuario sobre todo rápidas.¹¹⁴

Como la interfaz de usuario que por defecto facilita Ionic es prácticamente HTML5 en su estado más puro, la personalización de ésta se realiza mediante SASS junto con las librerías propias que incorpora Ionic, con más de 450 iconos y símbolos de código abierto para su libre uso, además de otras utilidades con las que extender esta capacidad de personalización.¹¹⁵

Widgets: Los componentes de Ionic son tremendamente simples. Se trata de elementos HTML personalizados que incorporan controladores para complementar configuración e interacción. A diferencia de otros framework donde podemos encontrar widgets más complejos, Ionic ofrece bloques de código más simples y orientados a que sean combinados para ofrecer una interfaz de usuario más rica, intuitiva y atractiva para el público receptor.

Responsive Design: Ionic por supuesto aprovecha los principios del diseño web Responsive para adaptar el contenido al tamaño de pantalla o densidad de píxeles ofrecidas por el destino, optimizando así los recursos empleados y prestándose a soportar prácticamente todos los dispositivos del mercado.

Soporte para PC's: Ionic está destinado principalmente a crear aplicaciones para dispositivos móviles, como última instancia, dispositivos híbridos. En su desarrollo no se pensaba en cómo desarrollar o disponer información para equipos de sobremesa o portátiles. No obstante, la información se mostrará igualmente, pero el rendimiento óptimo se obtiene cuando se ejecutan los proyectos creados en los dispositivos para los que está diseñado este Framework.

Plugins de Terceros: A día de hoy Ionic soporta diversas extensiones o plugins de terceros.

5.3 Angular JS

AngularJS (comúnmente llamado Angular.js o AngularJS 1) es un framework de JavaScript de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles.

La biblioteca lee el HTML que contiene atributos de las etiquetas personalizadas adicionales, entonces obedece a las directivas de los atributos personalizados, y une las piezas de entrada o salida de la página a un modelo representado por las variables estándar de JavaScript. Los valores de las variables de JavaScript se pueden configurar manualmente, o recuperados de los recursos JSON estáticos o dinámicos.¹⁰⁷

AngularJS se puede combinar con el entorno en tiempo de ejecución Node.js, el framework para servidor Express.js y la base de datos MongoDB para formar el conjunto MEAN.¹¹⁶

AngularJS está construido en torno a la creencia de que la programación declarativa es la que debe utilizarse para generar interfaces de usuario y enlazar componentes de software, mientras que la programación imperativa es excelente para expresar la lógica de negocio.¹ Este framework adapta y amplía el HTML tradicional para servir mejor contenido dinámico a través de un data binding bidireccional que permite la sincronización automática de modelos y vistas. Como resultado, AngularJS pone menos énfasis en la manipulación del DOM y mejora la testeabilidad y el rendimiento.

Sus objetivos de diseño son Objetivos de diseño:

- Disociar la manipulación del DOM de la lógica de la aplicación. Esto mejora la capacidad de prueba del código.
- Considerar a las pruebas de la aplicación como iguales en importancia a la escritura de la aplicación. La dificultad de las pruebas se ve reducida drásticamente por la forma en que el código está estructurado.
- Disociar el lado del cliente de una aplicación del lado del servidor. Esto permite que el trabajo de desarrollo avance en paralelo, y permite la reutilización de ambos lados.

- *Guiar a los desarrolladores a través de todo el proceso del desarrollo de una aplicación: desde el diseño de la interfaz de usuario, a través de la escritura de la lógica del negocio, hasta las pruebas.¹⁰⁷

Angular sigue el patrón MVVM (Model View View-Model) de ingeniería de software y alienta la articulación flexible entre la presentación, datos y componentes lógicos. Con el uso de la inyección de dependencias, Angular lleva servicios tradicionales del lado del servidor, tales como controladores dependientes de la vista, a las aplicaciones web del lado del cliente. En consecuencia, gran parte de la carga en el backend se reduce, lo que conlleva a aplicaciones web mucho más ligeras.¹¹²

Angular utiliza directivas; marcas en los elementos del árbol DOM, en los nodos del HTML, que indican al compilador de Angular que debe asignar cierto comportamiento a dichos elementos o transformarlos según corresponda. Son útiles para definir nuevos pedazos de código `html` —como botones o, por ejemplo— un footer completo, como también para crear cosas más complejas que incluyan funciones o variables dinámicas definidas directamente en el DOM.

5.4 Apache Cordova

Apache Cordova es un marco de desarrollo móvil de código abierto. Permite utilizar las tecnologías estándar web como HTML5, CSS3 y JavaScript para desarrollo multiplataforma, evitando el lenguaje de desarrollo nativo para cada plataforma móvil. Aplicaciones ejecutan dentro de envolturas para cada plataforma y dependen de enlaces estándares API para acceder a de cada dispositivo sensores, datos y estado de la red.

Apache Cordova puede usarse si:

- A través de un desarrollo móvil se desea extender una aplicación a más de una plataforma, sin tener que reimplementarlo con herramienta y lenguaje de cada plataforma.
Un desarrollador web y desea implementar una aplicación web que se envasa para su distribución en varias apps store portales.
- Un desarrollador móvil quiere que se mezclen los componentes de la aplicación nativa con un WebView (ventana del navegador especial) que puede tener acceso a las API de nivel de dispositivo, o si quiere desarrollar una interfaz plugin entre componentes WebView y nativos.¹⁰⁶

Las aplicaciones en Apache Cordova se basan en un común `config.xml` archivo que proporciona información acerca de la aplicación y especifica los parámetros que afectan a cómo funciona, como si responde a la orientación cambia de puesto. Este archivo se adhiere a la especificación de Empaquetado de la aplicación Web, widget, o de la W3C.

La misma aplicación se implementa como una página web, un archivo local llamado index.html, que hace referencia a cualquier CSS, JavaScript, imágenes, archivos multimedia u otros recursos son necesarios para que se ejecute de forma predeterminada. La aplicación se ejecuta como un WebView dentro de la envoltura de la aplicación nativa, que distribuye a tiendas de aplicaciones.

El WebView Cordova-habilitado puede proporcionar la aplicación con su interfaz de usuario completa. En algunas plataformas, también puede ser un componente dentro de una aplicación híbrida más grande, que mezcla la vista Web con componentes de la aplicación nativa. (Véase WebViews incrustación para más detalles).¹⁰⁶

Una interfaz plugin está disponible para Cordova y componentes nativos para comunicarse con los demás. Esto te permite invocar un código de JavaScript. Idealmente, las API de JavaScript para ese código nativo son consistentes a través de múltiples plataformas de dispositivos. A partir de la versión 3.0, las extensiones proporcionan enlaces a APIs estándar. Plugins de terceros proporcionan enlaces adicionales a funciones no necesariamente disponibles en todas las plataformas. Se pueden encontrar estos plugins de terceros en el registro de plugin y utilizarlos en su aplicación. También se pueden desarrollar sus propios plugins, como se describe en la guía de desarrollo de Plugin. Plugins puede ser necesario, por ejemplo, para comunicarse entre Cordova y componentes personalizados de nativos.

5.5 MySQL

MySQL es el sistema de base de datos más popular utilizado con PHP.

- Es un sistema de base de datos utilizado en la web
- Es un sistema de base de datos que se ejecuta en un servidor
- Es ideal para aplicaciones pequeñas y grandes
- Es muy rápido, confiable y fácil de usar
- Usa SQL estándar
- Compila en varias plataformas
- Es gratis para descargar y usar
- Es desarrollado, distribuido y respaldado por Oracle Corporation
- MySQL lleva el nombre de la hija del cofundador Monty Widenius: My

Los datos en una base de datos MySQL se almacenan en tablas. Una tabla es una colección de datos relacionados, y consta de columnas y filas..

Mas adelante se verá como construir un API RESTfull que permita acceso y consumo del servicio vía HTTP empleando PHP y MySQL.¹¹⁷

5.6 Kohana

Kohana es un framework de PHP5 que sigue la arquitectura MVC. MVC mantiene separadas la lógica de la presentación. Esto permite crear un código más limpio y ahorrar tiempo en la búsqueda de errores.

Kohana era originalmente de CodeIgniter (CI), que es un producto open source de la empresa EllisLab. Hay muchas similitudes entre CI y Kohana, pero todo el código es nuevo o ha sido completamente reescrito.

Las características principales son: Altamente seguro, Extremadamente ligero, Breve curva de aprendizaje, Utiliza el patrón MVC-100% compatible con la codificación UTF-8, arquitectura débilmente acoplada, extremadamente fácil de extender.¹⁰⁸

- Sus ventajas más importantes son:
- Construir aplicaciones rápidamente.
- Muchos de los componentes comunes se incluyen: herramientas de traducción,
- acceso a base de datos, código de perfiles, cifrado, validación, entre otras.
- Kohana es muy eficiente y cuidadosamente optimizado para el uso del mundo real.
- Se trata de un marco de programación orientada a objetos que es extremadamente seco.

Todo está construido con estricto PHP 5, clases y objetos. No hay generadores de código y archivos de configuración sin fin, por lo que la creación es rápido y fácil. Cuenta con una estructura de enrutamiento simple hace que sea fácil de entenderlo. Utiliza la licencia BSD (Berkeley Software Distribution), así que usted puede usar y modificar con fines comerciales.¹¹⁸

5.7 Api

Para el lado del servidor para consumir los servicios de la base de datos, elegí hacerlo con una API REST (que con sus funciones satisfaga todos los requerimientos del sistema, y de esta manera logre una separación lógica de la vista del cliente, programado con el framework Ionic) implementada con php y Kohana, un lenguaje de programación web potente y un framework que implementa el patrón de Modelo Vista Controlador Jerárquico(HMVC) con un código seguro, sencillo y ligero. En un principio no había utilizado un modelo con Apis, sino que había usado el modelo de programación tradicional donde no se separan los servicios backend de la lógica del frontend. Fue entonces cuando comencé a investigar el potencial de las tecnologías actuales y me interioricé de las API REST.¹¹⁷

REST cambió por completo la ingeniería de software a partir del 2000. Este nuevo enfoque de desarrollo de proyectos y servicios web fue definido por Roy Fielding, el

padre de la especificación HTTP y uno los referentes internacionales en todo lo relacionado con la Arquitectura de Redes, en su disertación ‘Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures’. En el campo de las APIs, REST (Representational State Transfer- Transferencia de Estado Representacional) es, a día de hoy, el alfa y omega del desarrollo de servicios de aplicaciones.

En la actualidad no existe proyecto o aplicación que no disponga de una API REST para la creación de servicios profesionales a partir de ese software. Twitter, YouTube, los sistemas de identificación con Facebook... hay cientos de empresas que generan negocio gracias a REST y las APIs REST. Sin ellas, todo el crecimiento en horizontal sería prácticamente imposible. Esto es así porque REST es el estándar más lógico, eficiente y habitual en la creación de APIs para servicios de Internet.¹¹⁷ Buscando una definición sencilla, REST es cualquier interfaz entre sistemas que use HTTP para obtener datos o generar operaciones sobre esos datos en todos los formatos posibles, como XML y JSON. Es una alternativa en auge a otros protocolos estándar de intercambio de datos como SOAP (Simple Object Access Protocol), que disponen de una gran capacidad, pero también mucha complejidad. A veces es preferible una solución más sencilla de manipulación de datos como REST.¹¹⁹

Características de REST

- **Protocolo cliente/servidor sin estado:** cada petición HTTP contiene toda la información necesaria para ejecutarla, lo que permite que ni cliente ni servidor necesiten recordar ningún estado previo para satisfacerla. Aunque esto es así, algunas aplicaciones HTTP incorporan memoria caché. Se configura lo que se conoce como **protocolo cliente-caché-servidor sin estado**: existe la posibilidad de definir algunas respuestas a peticiones HTTP concretas como cacheables, con el objetivo de que el cliente pueda ejecutar en un futuro **la misma respuesta para peticiones idénticas**. De todas formas, que exista la posibilidad no significa que sea lo más recomendable.¹¹⁹
- Las operaciones más importantes relacionadas con los datos en cualquier sistema REST y la especificación HTTP son cuatro: **POST** (crear), **GET** (leer y consultar), **PUT** (editar) y **DELETE** (eliminar).
- **Los objetos en REST siempre se manipulan a partir de la URI.** Es la URI y ningún otro elemento el identificador único de cada recurso de ese sistema REST. La URI nos facilita acceder a la información para su modificación o borrado, o, por ejemplo, para compartir su ubicación exacta con terceros.¹¹⁹
- **Interfaz uniforme:** para la transferencia de datos en un sistema REST, este aplica acciones concretas (POST, GET, PUT y DELETE) sobre los recursos, siempre y cuando estén identificados con una URI. Esto facilita la existencia de una interfaz uniforme que sistematiza el proceso con la información.
- **Sistema de capas:** arquitectura jerárquica entre los componentes. Cada una de estas capas lleva a cabo una funcionalidad dentro del sistema REST.

- **Uso de hipermedios:** hipermedia es un término acuñado por **Ted Nelson** en 1965 y que es una extensión del concepto de hipertexto. Ese concepto llevado al desarrollo de páginas web es lo que permite que el usuario puede navegar por el conjunto de objetos a través de enlaces HTML. En el caso de una API REST, el concepto de hipermedia explica la capacidad de una interfaz de desarrollo de aplicaciones de proporcionar al cliente y al usuario los enlaces adecuados para ejecutar acciones concretas sobre los datos.¹¹⁹

Para cualquier API REST es obligatorio disponer del principio **HATEOAS** (Hypermedia As The Engine Of Application State - Hipermedia Como Motor del Estado de la Aplicación) para ser una verdadera API REST. Este principio es el que define que cada vez que se hace una petición al servidor y éste devuelve una respuesta, parte de la información que contendrá serán los hipervínculos de navegación asociada a otros recursos del cliente.

Ejemplo práctico de una petición a una base de datos de automóviles:

```
{
  "id": 78,
  "nombre": "Juan",
  "apellido": "García",
  "coches": [
    {
      "coche":
      "http://miservidor/concesionario/api/v1/clientes/78/coches/1033"
    },
    {
      "coche":
      "http://miservidor/concesionario/api/v1/clientes/78/coches/3889"
    }
  ]
}
```

Ventajas que ofrece REST para el desarrollo

1. **Separación entre el cliente y el servidor:** el protocolo REST separa totalmente la interfaz de usuario del servidor y el almacenamiento de datos. Eso tiene algunas ventajas cuando se hacen desarrollos. Por ejemplo, mejora la portabilidad de la interfaz a otro tipo de plataformas, aumenta la escalabilidad de los proyectos y permite que los distintos componentes de los desarrollos se puedan evolucionar de forma independiente.¹¹⁹

2. **Visibilidad, fiabilidad y escalabilidad.** La separación entre cliente y servidor tiene una ventaja evidente y es que cualquier equipo de desarrollo puede escalar el producto sin excesivos problemas. Se puede migrar a otros servidores o realizar todo tipo de cambios en la base de datos, siempre y cuando los datos de cada una de las peticiones se envíen de forma correcta. Esta separación facilita

tener en servidores distintos el *front* y el *back* y eso convierte a las aplicaciones en productos más flexibles a la hora de trabajar.¹¹⁹

3. La API REST siempre es independiente del tipo de plataformas o lenguajes: la API REST siempre se adapta al tipo de sintaxis o plataformas con las que se estén trabajando, lo que ofrece una gran libertad a la hora de cambiar o probar nuevos entornos dentro del desarrollo. Con una API REST se pueden tener servidores PHP, Java, Python o Node.js. Lo único que es indispensable es que las respuestas a las peticiones se hagan siempre en el lenguaje de intercambio de información usado, normalmente XML o JSON.

Capítulo VI – Diseño e implementación funcional del sistema

6.1 Introducción

El diseño de la aplicación fue realizado gracias a Ionic Framework, que posibilitó la ejecución de las distintas vistas de usuario. En ellas se cuidó el detalle, los colores, las imágenes, de manera que sean intuitivas, didácticas, que en su conjunto sea una interfaz sencilla y amigable. Como nos dijo Juan, el instructor de CILSA, , tuve que darle mucha importancia al aspecto visual.

Las diferentes pantallas trataran de acompañar el proceso de enseñanza de LSA, englobado en un juego serio colaborativo, donde el sistema se nutre de la participación de los diferentes roles de usuario.

Se le dio prioridad al color turquesa, el favorito y más representativo de la comunidad sorda argentina.

6.2 Diseño Centrado en el usuario

Como filosofía de desarrollo y relevamiento adopte la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), cuya premisa es que para garantizar el éxito de un producto hay que tener en cuenta al usuario en todas las fases del diseño. El objetivo del DCU es la creación de productos que los usuarios encuentren útiles y usables; es decir, que satisfagan sus necesidades teniendo en cuenta sus características.¹²⁰

Partiendo de esta idea, desde el primer momento me interesé en interactuar con chicos sordos, ya que asistí a reuniones en la Facultad de Informática, donde ellos expresaron sus problemáticas del día a día donde hacían explícito todo su esfuerzo y dedicación para poder sobrellevar sus actividades y responsabilidades. Además, tuve encuentros con una intérprete y más allá de hablar con ella sobre cómo interactuar con los chicos sordos, visualicé la forma que tenían ellos de manejar la escritura a mano y la velocidad de sus gestos tanto con las manos, como con el resto del cuerpo.

El último encuentro con mi directora Ivana Harari y mi asesora pedagógica Ana Úngaro fue realmente productivo, teniendo un prototipo primitivo de la aplicación y siguiendo el modelo iterativo del DCU (investigación y análisis de los usuarios, diseño y prototipado, y evaluación), mostré las diferentes funcionalidades del sistema, tales como el login, el ingreso de un nuevo participante al sistema, el modo juego y distintas pantallas donde interactúan los diversos usuarios. Hice especial foco en la vista del usuario sordo para definir una interfaz que sea entendible y fácil de usar. Es por eso que elegí utilizar iconos grandes, intuitivos e imágenes ilustrativas.

6.3 Diseño de interfaz y funcionalidades existentes

La aplicación cuenta con las siguientes funcionalidades que pueden ser divididas en las vistas de usuarios sordos y oyentes, y también el administrador:

Sordos

- Login con clave y contraseña (Figura 1.1)
- Ver, Dar de alta, modificar y eliminar video preguntas (Figura 1.2).
- Registrar una nueva video-pregunta. (Figura 1.3)
- Registro de usuario (Figura 1.7)

Oyentes

- Login con clave y contraseña (Figura 1.1)
- Crear juego según categoría y nivel (Figura 1.4).

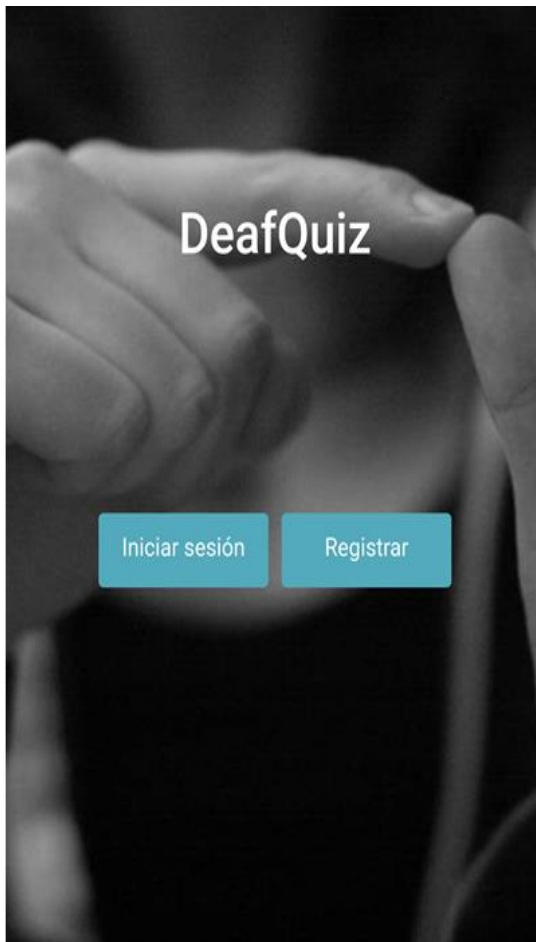
- Modo Juego (Figura 1.5).
- Feedback con puntaje final y resultados de partidas previas (Figura 1.6)
- Registro de usuario (Figura 1.7)

Administrador

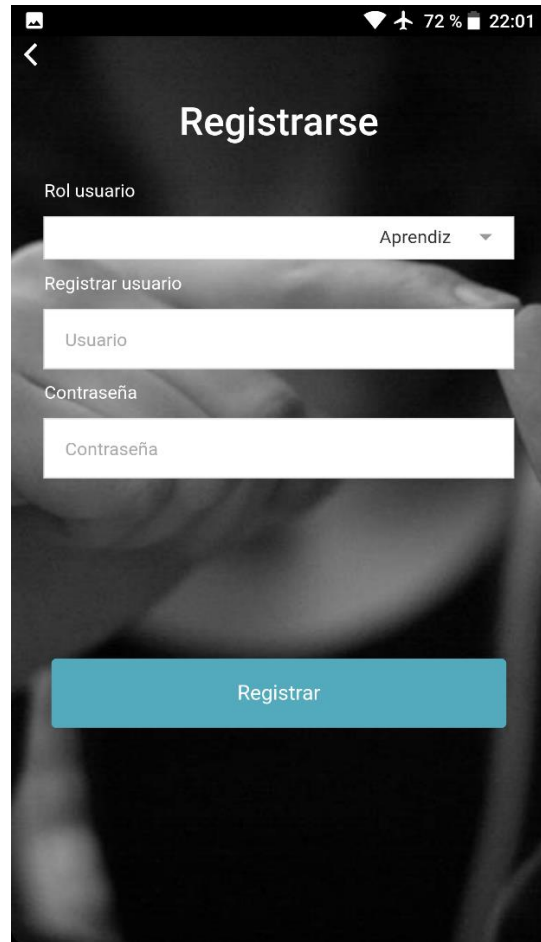
- Login con clave y contraseña (Figura 1.1)
- Moderar video preguntas (Figura 1.8)

A continuación, se mostrarán capturas de las pantallas principales, donde se comprenderá la dinámica del juego. Como se expresó en los incisos superiores la aplicación está basada en videos interactivos de LSA (que pueden ser grabados tanto con la cámara frontal como posterior del dispositivo). Estos videos son subidos por los usuarios sordos (previa creación de cuenta sordo y su posterior login al sistema) con tres respuestas, de las cuales una debe ser la correcta, un nivel y una categoría. Luego, el moderador deberá verificar que el video se corresponde con la respuesta correcta, con lo cual puede aceptar la pregunta en el sistema o eliminarla. El flujo lúdico continúa cuando un juego oyente (previo registro y posterior login) crea una partida eligiendo, categoría (permitidas por el sistema) y nivel (normal o avanzado). El modo de juego se basa en una competencia, donde el jugador invita a otro aleatoriamente para enfrentarse en un duelo en que quien más aciertos tenga será el ganador. La partida comienza cuando el segundo jugador acepta la invitación.

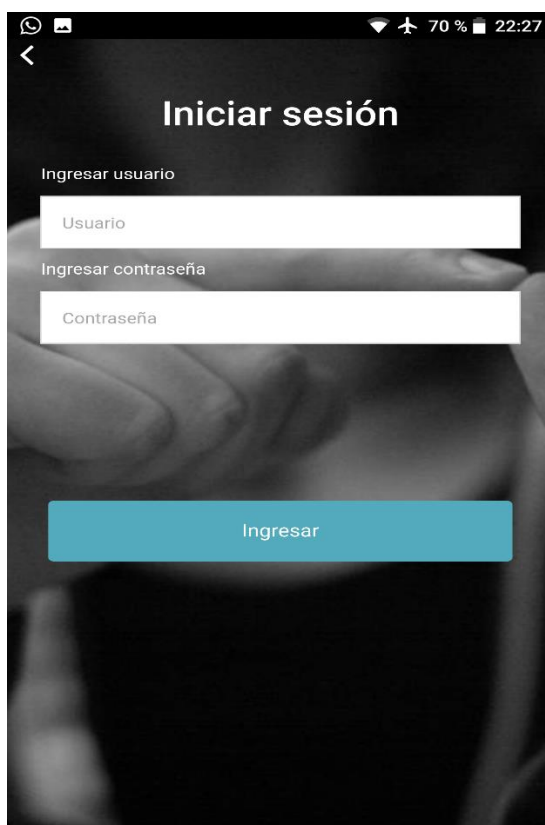
Cuando empieza el juego el jugador deberá reproducir el video y tratar de obtener la respuesta correcta. El sistema avisara al usuario si su elección fue correcta o no, y en caso de error se le informara al mismo cual era la respuesta correcta. Al finalizar el juego se sabrá que jugador resulto victorioso y el historial de partidas realizadas por cada jugador.



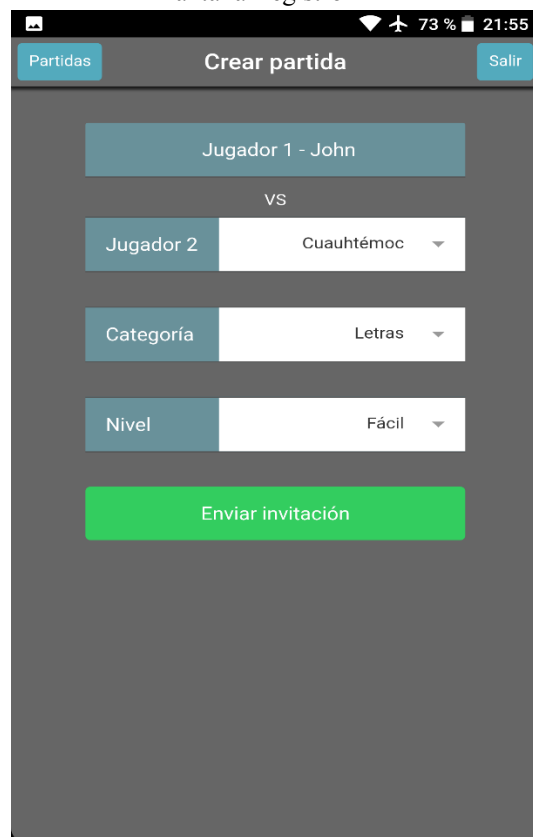
Pantalla Principal



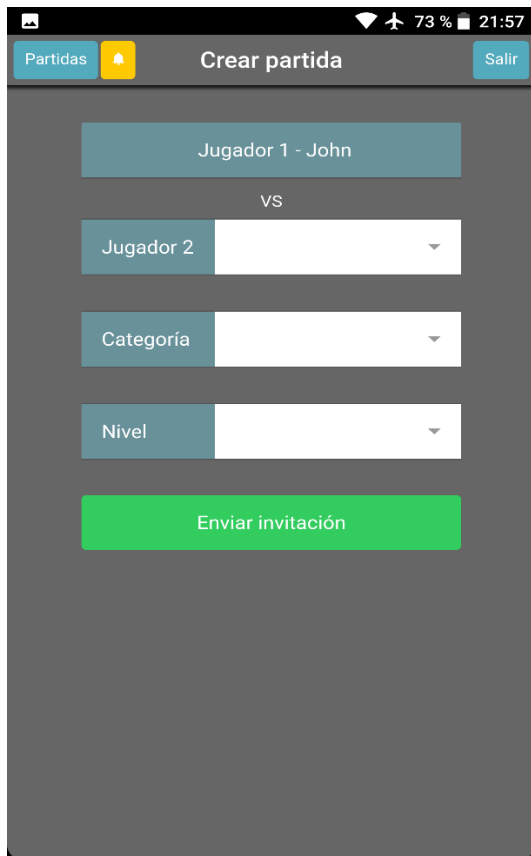
Pantalla Registro



Pantalla Login



Pantalla Creación de partida



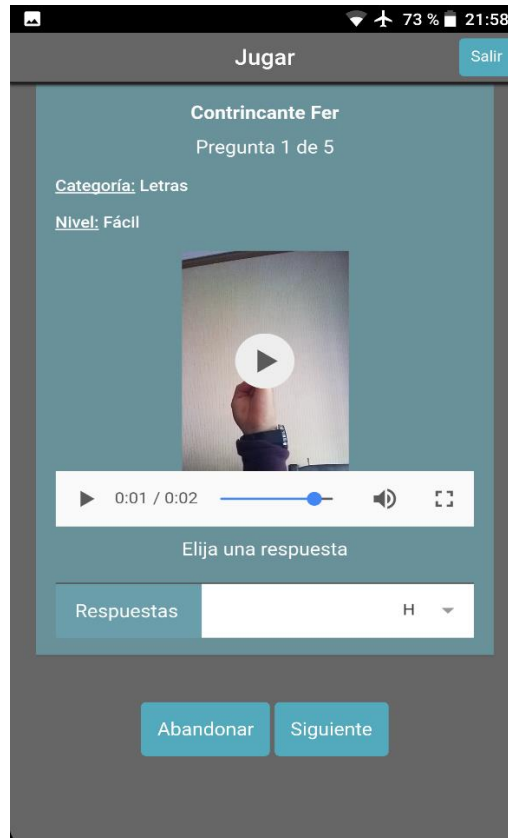
Notificación de nuevo desafío



Pantalla desafíos pendientes



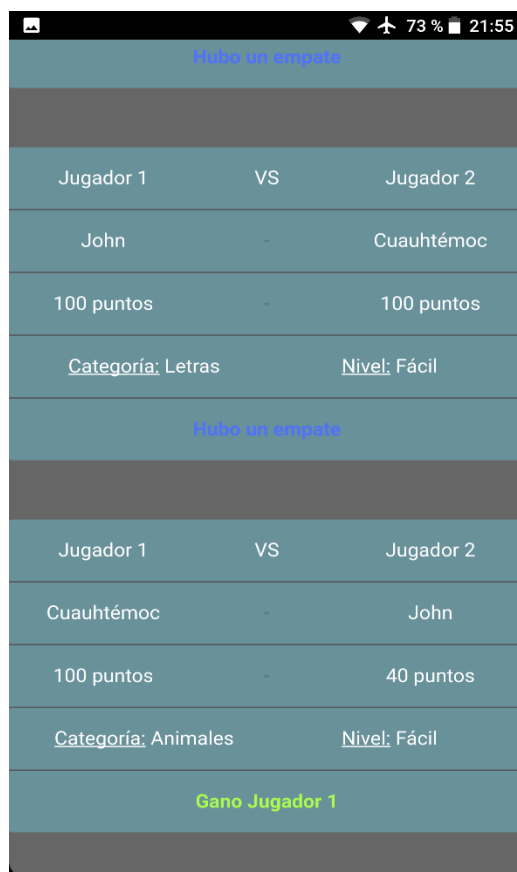
Unirme a desafío aceptado



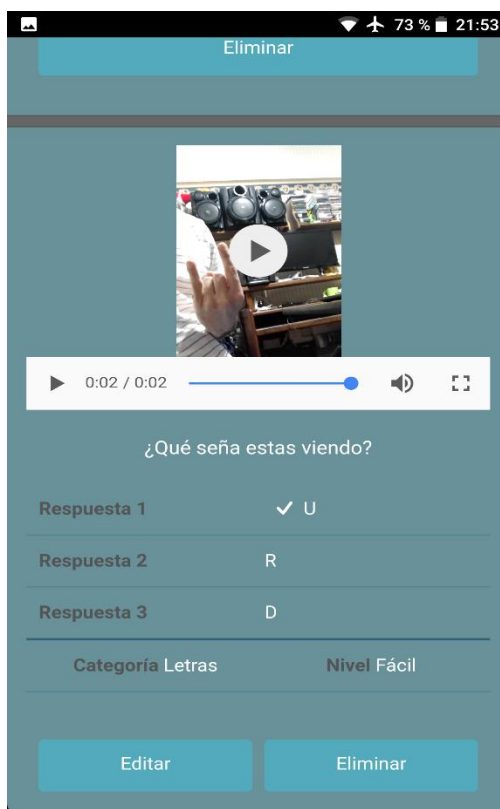
Pantalla juego



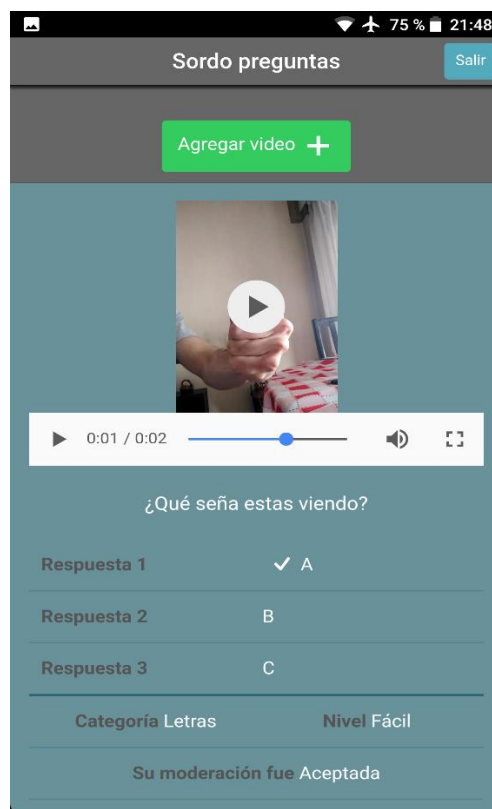
Elección de respuesta



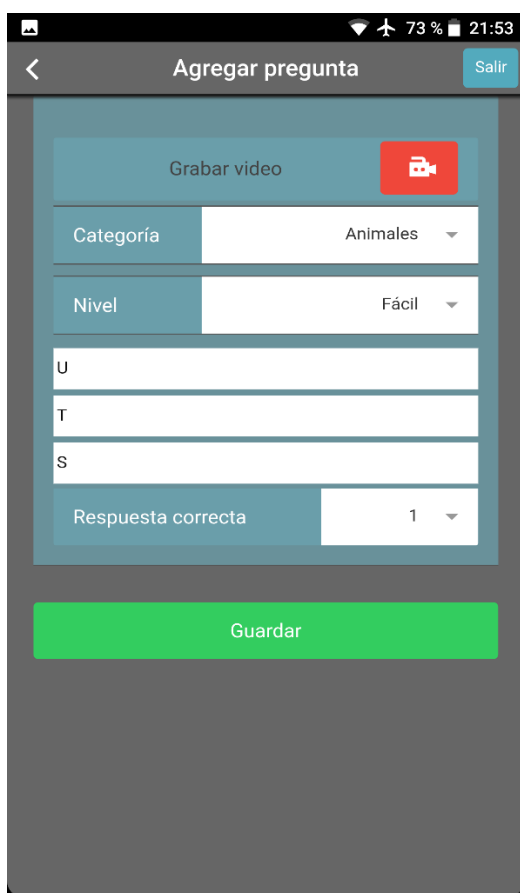
Pantalla puntajes finales



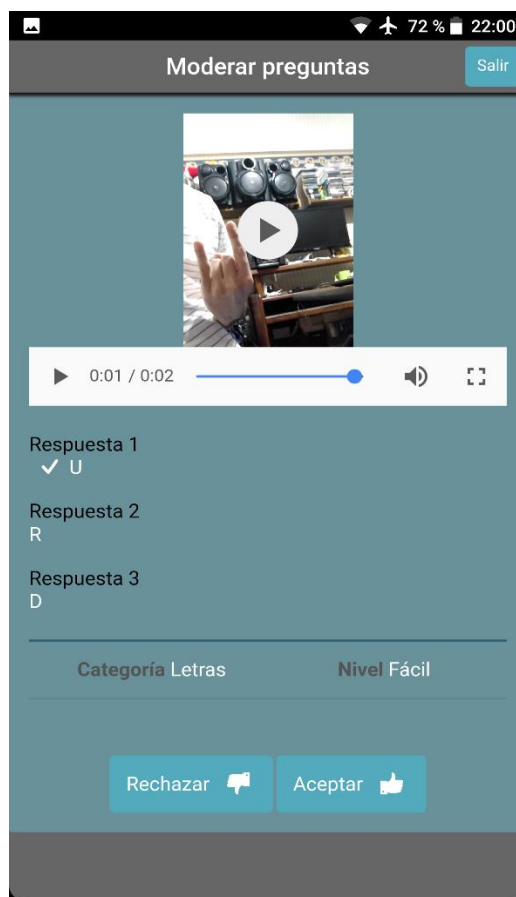
Pantalla preguntas sordo



Pantalla preguntas sordo con moderación



Pantalla agregar preguntas sordo



Pantalla moderar preguntas administrador

El correcto funcionamiento del sistema de juego está pensado para que trabaje con un servidor externo implementado con un api rest php con el framework Kohana con una base de datos Mysql usando phpMyAdmin como administrador de la misma. El hosting almacena todos los videos que los usuarios sordos crean. El dominio contratado es www.deafquiz.com.^{121 122}

Para poder grabar videos desde el dispositivo Android se utilizó el plugin Cordova Media Capture que posibilita usar tanto las cámaras frontales como traseras, como también setear la calidad de deseada del video y su duración.¹²³

Para poder enviar los videos al servidor contratado después de muchas pruebas y error decidí utilizar el plugin Cordova File Transfer, que es capaz de enviar cualquier tipo de archivo y es compatible con la mayoría de versiones de Android.¹²⁴

Se hicieron diversas pruebas de funcionamiento en localhost y luego a través de FileZilla se realizó la transferencia de las modificaciones del api rest al servidor.¹²⁵

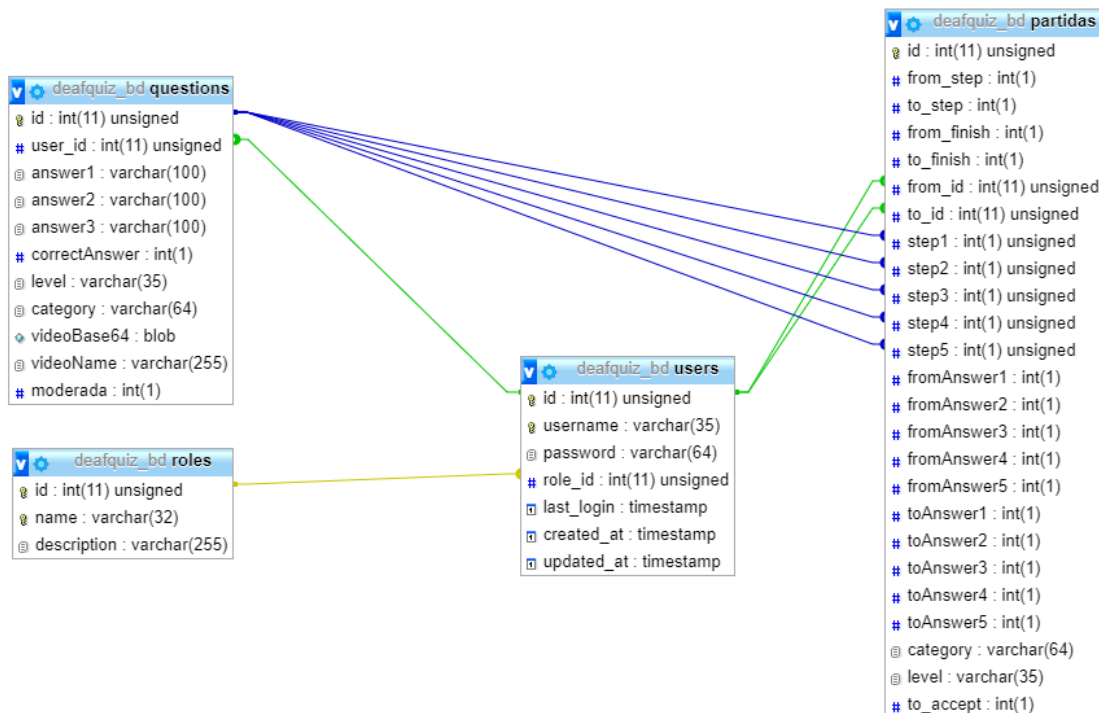
6.4 Notificaciones in App y funcionamiento del juego

Las notificaciones se manejan mostrando al usuario una campanita cuando se encuentra con la aplicación abierta y la sesión iniciada. Cada cierto tiempo se revisa si hay una partida o desafío y en caso que exista la campanita se vuelve visible. Este chequeo se hace al servidor donde se encuentra la base de datos. Por ejemplo, un usuario envía una invitación por ende se modifica la base de datos entonces el otro usuario dentro de la sesión le va a aparecer la campanita cuando el script chequea que existe ese cambio.

El servidor posibilita q dos jugadores jueguen de la siguiente manera: jugador A acepta la invitación del jugador B entonces ambos pueden iniciar el juego. El rol del servidor es manejar la base de datos y las consultas hacia ella como así el grabado de datos o creación de nuevas partidas. Ambos jugadores comparten una misma partida, la base de datos maneja una fila por partida para los jugadores involucrados.

6.5 Estructura de la base de datos

A continuación, se mostrará el diseño interno de la base de datos, en un modelo basado de entidades y relaciones.



6.6 Implementación en Ionic Framework

La aplicación esta dividida en vistas, controladores, servicios y API rest con controladores y modelos.¹²⁶

Los controladores son los encargados de ejecutar las vistas convenientes y de llamar a los servicios que se comunicaran con el api rest para ejecutar las respectivas funciones a través de la implementación de los diversos modelos.

A continuación, se muestra el login de usuario utilizando la separación lógica antes mencionada.

Vista -> IniciarSession.htmlControlador ->

```
1 <ion-view>
2   <ion-content class="middle-content">
3     <i class="icon ion-chevron-left backButton" ng-click="clickBack()"></i>
4
5     <h2 class="text-center">Iniciar sesión</h2>
6
7     <form name="iniciarSesionForm" ng-submit="cargarUsuario(iniciarSesionForm)">
8       <div class="list col padding-30">
9         <div class="padding-vertical">Ingresar usuario</div>
10        <label class="item item-input border-radius-3 item-icon-left" ng-class="{ 'has-error' : submitted &&
11          iniciarSesionData.usuario == null }">
12          <input type="text" name="usuario" ng-model="iniciarSesionData.usuario" required placeholder="Usuario">
13        </label>
14        <div ng-show="submitted && iniciarSesionData.usuario == null" class="info-message">
15          <p class="white padding"><i class="icon ion-alert"></i> Debe completar el usuario</p>
16        </div>
17        <div class="padding-vertical">Ingresar contraseña</div>
18        <label class="item item-input border-radius-3">
19          <input type="password" name="contrasena" ng-model="iniciarSesionData.contrasena" required placeholder="Contraseña">
20        </label>
21        <div ng-show="submitted && iniciarSesionData.contrasena == null" class="info-message">
22          <p class="white padding"><i class="icon ion-alert"></i> Debe completar la contraseña</p>
23        </div>
24        <div class="row">
25          <button type="submit" class="col button button-block" ng-click="submitted = true">Ingresar</button>
26        </div>
27      </div>
28    </form>
29  </ion-content>
30 </ion-view>
31
```

IniciarSesionCtrl.js (método cargarUsuario)

```
$scope.cargarUsuario = function (iniciarSesionForm) {
  if (iniciarSesionForm.$valid) {
    $ionicLoading.show({
      template: 'Autenticando...',
      animation: 'fade-in',
      showBackdrop: true
    });

    return UsuarioService.cargar($scope.iniciarSesionData)
      .then(function (data) {
        console.log('data :', data);
        $ionicLoading.hide();

        if (data.ok) {
          $state.go(data.redirect);
        } else {
          $ionicPopup.alert({
            title: 'Aviso',
            content: data.error_message
          });
        }
      })
      .catch(function (err) {
        $ionicLoading.hide();
        $ionicPopup.alert({
          title: 'Aviso',
          content: 'Hubo un problema, vuelva a intentarlo.'
        });
      });
  }
}
```

Servicio -> UsuarioService(método cargar)

```
angular.module('deafquiz')
.service('UsuarioService', function ($q, $http, $localStorage, $rootScope, $timeout, Usuario, URLs) {
    var self = this;
    self.usuarios = [];

    this.cargar = function (userData) {
        var ultimaConexion = new Date();
        var formData = {
            usuario: userData.usuario,
            contrasena: userData.contrasena,
            fecha: ultimaConexion
        };

        return $http({
            method: 'POST',
            url: URLs.INICIAR_SESION,
            timeout: 5000,
            data: 'postData=' + JSON.stringify(formData)
        }).then(function (response) {
            console.log('response: ', response);
            var data = angular.fromJson(response.data);

            if (data.user) {
                $localStorage.session = {
                    usuario: Usuario.buildFromJson(data.user),
                    fecha: ultimaConexion,
                    token: data.token
                };

                var pathName;
                switch (data.user.role_id) {
                    case '1':
                        pathName = 'sordoPreguntas';
                        break;
                    case '2':
                        pathName = 'partida';
                        break;
                    case '3':
                        pathName = 'administradorPreguntas';
                        break;
                }

                return { ok: true, redirect: pathName };
            } else {
                return { ok: false, error_message: data.error_message };
            }
        }).catch(function (err) {
            console.log('err: ', err);
            throw err;
        });
    };
});
```

Api rest -> controller> UsuarioApi (método
action_cargar)

```
class Controller_UsuarioApi extends Controller_Base {

    public function action_cargar()
    {
        $this->auto_render = FALSE;

        $post = json_decode($this->request->post('postData'), true);
        $user = ORM::factory('user')
            ->where('username', '=', $post['usuario'])
            ->find();
        $response = [];

        if ($user->loaded()) {
            if ($user->password === hash_hmac('sha256', $post['contrasena'], true)) {
                try {
                    $user->last_login = $post['ultimaConexion'];
                    $user->save();
                } catch (Exception $e) {}

                $response = [
                    'user' => ['id' => $user->id, 'username' => $user->username, 'role_id' => $user->role_id],
                    'token' => bin2hex(10000)
                ];
            } else {
                $response['error_message'] = 'La contraseña es incorrecta';
            }
        } else {
            $response['error_message'] = 'El usuario no existe';
        }

        echo json_encode($response);
    }
}
```

Api rest -> Modelo -> user.php

```
<?php defined('SYSPATH') or die('No direct script access.');
```

```
class Model_User extends ORM {  
    protected $_belongs_to = array(  
        'role' => array(  
            'model' => 'Role',  
            'foreign_key' => 'role_id',  
        ),  
        'user' => array(  
            'model' => 'user'  
        ),  
    );  
  
    protected $_has_many = array(  
        'roles' => array(  
            'model' => 'Role',  
            'through' => 'roles_users',  
        ),  
        'questions' => array(  
            'model' => 'question',  
            'foreign_key' => 'user_id',  
        ),  
        'users' => array(  
            'model' => 'user',  
            'foreign_key' => 'user_id'  
        )  
    );  
};
```

Capítulo VII – Prueba en usuarios finales

7.1 Introducción

En este capítulo haré una evaluación de la aplicación creada en la vida real con los usuarios finales presentes, tanto sordos como oyentes quienes presenciaron la primera exposición real del producto finalizado.

De ellos obtuvimos un feedback muy importante que me ayudara a tomar consideración y decisiones importantes en la continuación del ciclo de vida de mi software educativo para que ellos puedan seguir disfrutándolo y aprendiendo de la manera en que ellos lo desean.

Estas pruebas también sirvieron para entender cómo se relacionan y sienten ellos frente a la tecnología.

Un agradecimiento especial al director de la Asociación de Sordos de La Plata, al director Cuauhtémoc y al presidente Pedro Escobar.

7.2 Planeamiento del encuentro con los chicos sordos de la Asociación de Sordos La Plata

En la utilización de la aplicación por parte de los chicos sordos se tuvo en consideración:

- Sus sentimientos y emociones al jugar.
- Su capacidad intuitiva para manejarse por los diferentes escenarios.
- El agrado o no de la representación de colores y imágenes.
- La dificultad que representó grabar videos.
- Sus pensamientos en cuanto a la integración e inclusión que representan las tecnologías de accesibilidad.
- Su grado de diversión y aburrimiento al empezar a jugar.
- El enriquecimiento educativo, social y cultural.
- La aplicación como mecanismo de comunicación intercultural
- Si les es útil en el día a días en sus escuelas.
- Posible recomendación de la aplicación a sus amigos.

7.3 Feedback de los usuarios oyentes y sordos

Los usuarios se mostraron felices, sorprendidos y cautivados por haber creado una aplicación para complementar las técnicas de aprendizaje de LSA.

En todo momento se miraban entre ellos, hacían señas de agrado, mímicas con sus rostros alegres expresando sensaciones positivas al jugar.

Se mostraron interesados por las diferentes pantallas de juego, por las interacciones de botones, los colores y las imágenes, como la de la presentación de la aplicación.

Los chicos sordos crearon usuarios de tipo “Sordo” y comenzaron a grabar videos entre ellos, mientras uno grababa el otro hacia la seña de respuesta correspondiente y así fueron subiendo videos, asignándoles un nivel y una categoría, mientras se sentían a gusto y se divertían en la aplicación.

Luego crearon usuarios de tipo “Aprendiz” donde entre ellos se enviaron invitaciones y comenzaron un juego con los videos grabados por ellos mismo, lo cual aumento su nivel de interés en la reunión.

Me hicieron notar que, a través de mi aplicación, se lograría acortar la brecha de incomunicación entre chicos sordos y oyentes, gracias al impacto de las tecnologías de accesibilidad poder ayudar a mis propios compañeros sordos de la facultad, como ayudar en el trabajo de su Asociación.

Me agradecieron por el impacto sociocultural y educativo que estaba logrando con estos pequeños pasos, por el cual se posibilita que los chicos aprendan casi sin esfuerzo en una aplicación lúdica y didáctica.

Luego de probar exhaustivamente la aplicación, sus sensaciones finales fueron positivas, me recomendaron extender la duración de la grabación de videos, porque hay señas más complicadas que requieren más tiempo, me pidieron que tuviera en cuenta que las señas muchas veces van acompañas de los gestos de la cara o del cuerpo, ya que unas pequeñas diferencias en mis ojos, pueden ser gigantes en los de ellos.

Finalmente me dijeron que la aplicación era recomendable y que veían el posible fruto de beneficios para ambas partes, me pidieron que continuara con las investigaciones y con los desarrollos para mejorar aún más la aplicación y así lograr que más personas la utilicen.

Capítulo VII: Conclusiones

Finalmente, haré un pequeño resumen de la tesina de grado, de los objetivos alcanzados y de los objetivos por alcanzar.

A lo largo de toda la investigación he aprendido mucho de la comunidad sorda, su cultura, su forma de ver el mundo, su lucha por la igualdad de derechos y sus deseos de un mundo más adaptado a sus necesidades en el día a día.

Mi objetivo fue crear una aplicación que desde el enfoque lúdico nos acercara a los chicos sordos y aprendiéramos LSA divirtiéndonos, de manera tal que podamos los oyentes, poco a poco, insertarnos en su mundo. Por ellos creé una aplicación cooperativa donde oyentes y sordos cumplirán cada uno un rol fundamental, los oyentes jugando (¡por supuesto cualquier niño sordo o no sordo que quiera aprender LSA puede jugar!) y los chicos sordos creando las condiciones de juego. De esta manera logré el acercamiento entre ambas culturas, con una experiencia lúdica, sencilla y amigable.

Realicé una investigación de los orígenes y comienzos de la comunidad sorda en la Argentina, pasando por la primera escuela en 1857, que convirtió a la Argentina en el segundo país de Sudamérica que creó una escuela privada para sordos, la primera

Asociación para Sordomudos de Buenos Aires en 1912 y también promulgó la Ley N° 26.378 en Argentina en 2008, que tiene por objeto garantizar el derecho inalienable a la igualdad de las personas con discapacidad.

Investigué sobre las relaciones de los niños en las aulas, la relación con sus compañeros, sus profesores, su familia en el proceso de adquisición de LSA, su capacidad de usar la imaginación y de utilizar herramientas como video cuentos y juegos visuales.

Realicé análisis de documentos, trabajos e informes de cómo diseñar un juego serio dedicado a la enseñanza, de los cuales enumeré diversos modelos con sus autores, enumeré las herramientas que cada uno consideraba fundamentales para el correcto desempeño de un juego educativo, entre ellas, que el juego sea atrapante y motive seguir jugándolo, que contenga una historia, que sea un espectáculo visual, con intuitividad de juego, que tenga escenarios amigables que impliquen un desafío, etc. .

Utilicé diversas tecnologías de programación, entre ellas Ionic Framework como corazón fundamental de mi aplicación móvil, que posibilitaron la realización de este proyecto.

Creo que logré una pequeña contribución a la sociedad para lograr respetar aún más a la comunidad sorda y para inspirar a otras personas en la realización de trabajos dedicados a ellos, de manera que el mundo sea un poco más justo para todos a través de las nuevas tecnologías, los avances en las comunicaciones, el crecimiento socio-cultural colectivo y las innovaciones de procesos de aprendizaje.

Mi deseo es continuar con las investigaciones en materia de accesibilidad tecnológica y seguir mejorando la aplicación para que no solo pueda ayudar a los chicos de Argentina a aprender LSA sino también sirva para otros países, ya que la comunidad sorda es mundial.

Referencias bibliográficas

- [1]- Groupware. Tramullas, J., Garrido-Picazo, P., Sánchez-Casabón, A. 2011. España, Universidad de Zaragoza, Escuela Universitaria Politécnica de Teruel. (Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/241344157_Groupware_y_software_social_propuesta_de_marco_de_evaluacion_analitica_para_herramientas_de_software_libre. Consultado el 14 de junio de 2015)
- [2]-Ley N° 26.378, <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm>
- [3]- ley N° 5519 <https://www.senadodecatamarca.gob.ar/comunicacion/noticias/524-senadores-aprobaron-la-ley-de-ensenanza-obligatoria-del-lenguaje-de-senas-en-las-escuelas-publicas>
- [4]-E-learning, <http://www.e-abcllearning.com/definicion-e-learning/>

- [5]- Juegos en la enseñanza de la ingeniería del software Diego Guerrero Peña, Helmuth Trefftz Gómez, Raquel Anaya
- [6]- TICS, https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.20-2010-PDF-S.pdf
- [7]- Cfr. UIT, Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información: 1) Declaración de Principios, números 13 y 30; 2) Plan de Acción, 12 de mayo de 2004, números 9 e) y f), 19 y 23; 3) Compromiso de Túnez, números 18 y 20; y (4) Programa de Acción de Túnez, número 90 c) y e).
- [8]- Juego Serios: Alternativa Innovadora, Joan Fernando Chipia Lobo, Unidad Educativa Bolivariana “Genarina Dugarte Contreras” Pueblo Nuevo del Sur, Mérida, Venezuela.
- [9]- Zyda, M. (2005) From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. Computer, 38 ,(9), p.25-32.
- [10] – Matsumo , 2006, Emotional Intelligence and Cognitive Abilities
- [11]-Denmark , 1994 , Deafness and mental health
- [12]-.Veinberg, 2002, La perspectiva socioantropológica de la Sordera
- [13]-Fernandez de Kirchner, 2010, Aportes para la alfabetización en Educación Especial
- [14]- Urbel 1973, Fray Pedro Ponce de León y el origen del Arte de enseñar a hablar a los mudos.
- [15]- Duval 1990, Sordos: la comunidad educativa oficial responde
- [16]- Manzanedo, 1990, Educación de los sordomudos.
- [17]-Manzanedo, 1972, Don José Antonio Terry. Célebre artista pictórico argentino sordomudo.
- [18]-Ponce, 1981, Historia de la educación del sordo.
- [19]-Massone, et al 1993.: Law do not protect the rights of deaf persons
- [20]-Behares, L. y Massone, M.I., 1993. The sociolinguistics of Uruguayan and Argentinian deaf communities as a language conflict situation.
- [21]-Skliar, C. y Pizzuto, E.1992. La influencia de los maestros italianos de sordos en la educación y en la Lengua de Señas Argentina.
- [22]-Behares, et al., 1990. El discurso pedagógico de la educación del sordo.
- [23]-Halliday 1982 { El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y el significado.
- [24]-Codigo Civil Argentino
https://www.oas.org/dil/esp/Codigo_Civil_de_la_Republica_Argentina.pdf
- [25]- Stokoe W, 1960, Sign Language Structure
- [26]- Claros Saavedra. R. E. (2005) La desmitificación de la educación de sordos. Hacia una pedagogía de éxito.
- [27]- García Fernández, 2004, 10-12
- [28]-Lane, 2005,”Deafehnicity”
- [29]-Unesco 1995
- [30]- Zgryzek, Veinberg, 2012, El Placer de Leer en Lengua de Señas Argentina: Primeros pasos para el acceso a la lengua escrita de las niñas y los niños sordos
- [31]- Famularo, R, 1995, Terminología operativa de la interpretación en LSA
- [32]-Montes, 2006, Graciela Montes. La gran ocasión: la escuela como sociedad de lectura .

- [33]- Jerome Bruner. Conferencia dictada por invitación de la Preschool Playgroups Association of Great Britain (Asociación de Grupos de juegos Preescolares de Gran Bretaña) en la reunión anual de Llandudno, Gales, celebrada en marzo de 1983.
- [34]- Urrego, María Idilia; Castaño, Luz Elena. 1999 Modelo pedagógico. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano.
- [35]- Ward, Darrell. E, 2008 ,Instructions, Simple Solutions. Real Solutions.
- [36]- Zyda, Michael. "Creating a Science of Games," Revista: Communications of the ACM, Vol. 50, Julio 2007,
- [37]- Houck, Mark; Ibraim,Zia;2008. Serious Games: A place for people with an interest in serious games
- [38]- Feature Making. Serious Games. 2008]. <http://futuremakingseriousgames.com>
- [39]- Alhadeff, Eliane.2008, Future-Making Serious Games Blog explores how games can be used for building a better future. <http://futuremakingseriousgames.com/>
- [40]- Bass, Jossey. (1999). The Teaching for Understanding Guide .ED Paidos. ISBN 950-12-55026
- [41]- Trujillo V, et al, 2006 "Estrategias didácticas en educación superior con la mediación de la computación móvil", Revista: Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia, facultad de Educación, vol. XVIII, num. 45, (Mayo-agosto), 2006, pp. 93107.
- [42]- Colon, A. J. (2002).La (de) construcción del conocimiento pedagógico: Nuevas perspectivas en la Teoría de la educación ". Barcelona: Ediciones Paidos, (Pág. 83-157)
- [43]- Pozo, J.I. (1989) "Teorías cognitivas del aprendizaje". Madrid: Ed. Morata.
- [44]- Vygotski, L. S. (1996). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica traducción de "Mind in Society. The development of Higher Psychological Processes" Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- [45]- Leontiev, A. N. (1981). Problems of the development of the mind. Moscow: Editorial Progress.
- [46]- Boiffard . Mushroom Corporation. Wellcome to Warp Zone. [En línea] [Citado 4 de octubre de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.mushroomcorporation.com>. A. (2008A) Global Conflict: Palestine [En línea] [Citado 28 de agosto de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.mushroomcorporation.com/> .
- [47]- Sebastien Yanni. SoyCulto: Agencia de medios inteligentes. [En línea] [Citado 18 de septiembre de 2008]. Disponible en Internet: http://www.soyculto.com/index.html?framepage=http://www.soyculto.com/Serious_gaming/Tipos_juegos_serios/Advertgame.html y http://www.soyculto.com/index.html?framepage=http://www.soyculto.com/Serious_gaming/Tipos_juegos_serios/Trainingame.html
- [48]- Intelligent Windows Management. Turn It All Off. [En línea] [Citado 20 de octubre de 2008]. Disponible en Internet: [http://www.turnitalloff.com/ play.htm](http://www.turnitalloff.com/play.htm)
- [49]- Gairin. José Maria. (1990). "Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas". Revista: Educar, Zaragoza, ISSN 0211-819X, Universidad Autónoma de Barcelona, vol 17, pp. 105-118

- [50]- Vega, José Ramón. Pervasive Games: juegos sin límite [En línea] [Citado 28 de octubre de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.luciomargulis.com.ar/?p&paged=5>
- [51]- Martinez, Javier; Marquis, Lucio. "Divertirse para aprender:¿Una regla de oro?". Revista: Learning Review latinoamérica, año 5, N° 23, abrilmayo-junio 2008. pp 18-22. [En línea] [Citado 17 de septiembre de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.learningreview.com/juegos-seriospara-el-aprendizaje/articulos-y-entrevistas/divertirse-para-aprenderuna-regla-de-oro--1099-2.html>
- [52]- Navarro. E and Van. A. (2004) "SimSE: An Educational simulation game for teaching the software engineering process", Proceeding of the 9th annual SIGCSE conference on Innovation and technology computer science education, Leeds. pp. 233-233
- [53]- Navarro. E and Van. A. (2004) "SimSE: An Educational simulation game for teaching the software engineering process", Proceeding of the 9th annual SIGCSE conference on Innovation and technology computer science education, Leeds. pp. 233-233
- [54]- Fetcher, J. L. "The effectiveness of simulation game as learning environments.". Revista: Simulation and Games, vol 2, 1971, pp 425-454.
- [55]- Dawson, C. R., Cragg, A., Taylor, C., & Ben, T. (2007). "Video Games: Research to improve understanding of what players enjoy about video games, and to explain their preferences for particular games". Cell, 141(2), 181.
- [56]- Gee, J. P. (2003). "What video games have to teach us about learning and literacy". Computers in Entertainment, 1(1), 20.
- [57]- Mcfarlane, et al. (2002). "Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process". Teem.
- [58]- Papert, S. (1998). "Does Easy, Do It? Children, Games, Learning". Game Developer Magazine, June 1998, 87–88.
- [59]- Prensky, M. (2003). "Digital game-based learning". Computers in Entertainment, 1(1), 21.
- [60]- Wilson, et al (2009). "Relationships Between Game Attributes and Learning Outcomes". Simul Gaming, 40(2), 217–266.
- [61]- Griffiths, M. (2002). "The educational benefits of videogames". Education and Health, 20(3), 47–51.
- [62]- The Partnership for 21st Century Skills. (2010). "The Partnership for 21st Century Skills". <http://www.p21.org>
- [63]- Klein, R. (2009). "Virtual preparation for ARFF emergencies". Industrial Fire Journal.
- [64]- Macedonia, M. (2002). "Games soldiers play". IEEE Spectrum, 39(3), 32–37 ST – Games soldiers play
- [65]- McGrath, D., & Hill, D. (2000). "UnrealTriage : A Game-Based Simulation for Emergency Response". Office.
- [66]- McGrath, et al.,(2005). "A Simple Distributed Simulation Architecture for Emergency Response Exercises". Ninth IEEE International Symposium on Distributed Simulation and RealTime Applications, 221–228.

- [67]- Prensky, M. (2001a). "Computer games and learning- digital game-based learning". In J. RAESSENS & J. GOLDSTEIN (Eds.), *Handbook of computer game studies* (pp. 97–122). Mit Press. J. RAESSENS & J. GOLDSTEIN (Eds.).
- [68]- Druckman, D. (1995). "The Educational Effectiveness of Interactive Games". In D. Crookhall and K. Arai (Ed.), *Simulation and Gaming Across Disciplines and Cultures* (Simulation., pp. 178–187). Sage Publications. D. Crookhall and K. Arai (Ed.),
- [69]- Randel, et al., 1992), "The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research". *Simulation & Gaming*
- [70]- Ravenscroft, A., & Matheson, M. P. (2002). "Developing and evaluating dialogue games for collaborative e-learning". *Journal of Computer Assisted Learning*
- [71]- McGivney, V. (1999). "Informal Learning in the Community: A Trigger for Change and Development" (p. 144). Leicester : National Institute of Adult Continuing Education.
- [72]- Colley, H., Hodkinson, P., & Malcolm, J. (2002). "Non-formal learning: mapping the conceptual terrain". Consultation Report Leeds University of Leeds Lifelong Learning Institute, (2006/09/19/).
- [73]- Livingstone, D. W. (2001). "Adults' Informal Learning: Definitions, findings, gaps and future research". NALL Working Paper. The Research Network for New Approaches to Lifelong Learning (NALL).
- [74]- Sefton-Green, J. (2003). "Informal Learning: Substance or style?". *Teaching Education*.
- [75]- Pelletier, C., & Oliver, M. (2006). "Learning to play in digital games". *Learning, Media & Technology*, 31(4), 329–342.
- [76]- Vavoula, G., & Bham, U. N. I. (2005). "Report on literature on mobile learning , science and collaborative acitivity". *Science*, 2(November).
- [77]- Malone, T. W. (1982). "Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games". In *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems* (pp. 63–68). ACM.
- [78]- Federoff, M. A. (2002). "Heuristics and usability guidelines for the creation and evaluation of fun in video games". CiteSeer.
- [79]- Desurvire, et al., (2004). "Using heuristics to evaluate the playability of games". *Extended Abstracts of the 2004 Conference on Human Factors and Computing Systems CHI 04*, 1509.
- [80]- Fullerton, T., Swain, C., & Hoffman, S. (2004). "Game Design Workshop: Designing, Prototyping, and Playtesting Games". *Journal of veterinary internal medicine American College of Veterinary Internal Medicine* (p. 460). CMP Books
- [81]- Henderson, J. (2006). "The Paper Chase: Saving Money via Paper Prototyping". *Gamasutra: The Art & Business of Making Games*.
- [82]- Csikszentmihalyi, M. (1991). "Flow: The Psychology of Optimal Experience". *Design Issues* (Vol. 8, p. 80). Harper Perennial.
- [83]- Fu, F. L. F., & Yu, S. C. (2008). "Three Layered Thinking Model for Designing Web-Based Educational Games". *Lecture Notes in Computer Science*, 5145, 265–274.

- [84]- Kiili, K. (2005b). "On educational game design: building blocks of flow experience". Tampere University of Technology. Publication. Tampere University of Technology.
- [85]- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). "Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model". *Simulation & Gaming*, 33(4), 441– 467.
- [86]- Malone, T. W. (1981). "What Makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games.". Pipeline. Stanford University.
- [87]- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). "GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games". *Comput Entertain*, 3(3), 3.
- [88]- Amory, A., & Seagram, R. (2003). "Educational game models: conceptualization and evaluation". *Journal of Higher Education*, 17(2), 206 – 217.
- [89]- Fabricatore, C., Nussbaum, M., & Rosas, R. (2002). "Playability in Action Videogames: A Qualitative Design Model". *Human-Computer Interaction*, 17(4), 311– 368.
- [90]- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). "MDA: A formal approach to game design and game research". *Discovery*, 83(3), 04–04
- [91]- Barendregt, W., Bekker, M. M., & Speerstra, M. (2003). "Empirical evaluation of usability and fun in computer games for children". In *Proceedings of the IFIP 8th International Conference on HumanComputer Interaction INTERACT03* (pp. 705–708).
- [92]- Said, N. S. (2004). "An engaging multimedia design model". In *Proceedings of the 2004 conference on Interaction design and children building a community* (pp. 169– 172). ACM New York, NY, USA.
- [93]- Crookall, D. (2010). "Serious games, debriefing, and simulation/gaming as a discipline". *Simulation & Gaming*, 41(6), 898–920.
- [94]- Gee, J. P. (2009). "Video games, learning, and “content”". In *Games: Purpose and potential in education* (pp. 43–53). Springer.
- [95]- Pivec, M., & Dziabenko, O. (2004). "Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning : “ UniGame : Social Skills and Knowledge Training ” Game Concept 1". *Journal of Universal Computer Science*, 10, 14–26.
- [96]- Kiili, K. (2005a). "Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model". *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13–24.
- [97]- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. (2000). "Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions". In R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.), *Perspectives on Cognitive Learning and Thinking Styles* (pp. 227– 247). Lawrence Erlbaum. R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.),
- [98]- Barendregt, W., & Bekker, M. M. (2004). "Towards a Framework for Design Guidelines for Young Children’s Computer Games". *Entertainment Computing ICEC 2004*, 3166(XXIII), 365–376.
- [99]- Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). "User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction". (D. A. Norman & S. W. Draper, Eds.) *Annals of Physics* (p. 544). Lawrence Erlbaum Associates.
- [100]- Andre, T. S., Hartson, H. R., Belz, S. M., & McCreary, F. (2001). "The user action framework: a reliable foundation for usability engineering support tools". *International Journal of Human-Computer Studies*, 54(1), 107–136.

- [101]-Frameworks, <https://es.wikipedia.org/wiki/Framework>
- [102]-Aplicaciones nativas <http://qode.pro/blog/que-es-una-app-nativa/>
- [103]- Aplicaciones Web moviles <https://www.neosoft.es/blog/paginas-responsivas-web-adaptadas-a-los-diferentes-dispositivos-moviles/>
- [104]-Aplicaciones hibridas,
<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Desarrollo-de-aplicaciones-moviles-hibridas>
- [105]-Ionic. Jeremy Wilken. Ionic IN ACTION. Versión 9. Estados Unidos, ManningPublications
- [106]-Apache Cordova. The Apache Software Foundation, A. 2016. (Disponible en: <https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/>. Consultado el 21 de marzo de 2016)
- [107]-AngularJs. Ari Lerner. 2013. ng-book, The Complete Book on Angular
- [108]-Koana.Framework <https://www.packtpub.com/books/content/introduction-kohana-php-framework>
- [109]-LocalStorage, <https://platzi.com/blog/local-storage-html5/>
- [110]-Mysql, <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- [111]- Mike Cantelon et al.,2013 Node.js In Action
- [112]-MVC y MVVM, <https://www.infoworld.com/article/2926003/microsoft-net/exploring-the-mvc-mvp-and-mvvm-design-patterns.html>
- [113]-Jquery y Jqlittle, <https://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>,
<https://docs.angularjs.org/api/ng/function/angular.element>
- [114]-CSS3, <http://html5.dwebapps.com/que-es-css3/>
- [115]-SASS, <http://html5facil.com/tutoriales/sass-para-aplicar-en-proyectos-css-y-html5/>
- [116]-MEAN, <https://es.wikipedia.org/wiki/MEAN>
- [117]-Api Rest, <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-rest-caracteristicas-sistemas.html>
- [118]-Licencia BSD, https://es.wikipedia.org/wiki/Licencia_BSD
- [119]- Desarrollo REST, <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos>
- [120]-Diseño Centrado en el Usuario. Garreta Domingo, Muriel, Mor Pera, Enric, Universidad Oberta de Catalunya. Diseño Centrado en el usuario (Disponible en: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_\(Modulo_3\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_(Modulo_3).pdf). Consultado el 25 de Abril de 2016)
- [121]-Web Hosting , https://es.wikipedia.org/wiki/Alojamiento_web
- [122]-phpMyAdmin , <https://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>
- [123]-Cordova Media Capture,
<https://cordova.apache.org/docs/en/latest/reference/cordova-plugin-media-capture/>
- [124]-Cordova File Transfer, <http://ngcordova.com/docs/plugins/fileTransfer/>
- [125]-FileZilla, <https://filezilla-project.org/>
- [126]-Arquitectura Ionic, <https://ajgalleo.gitbooks.io/ionic/content/arquitectura.html>

